

**ASMALARDA KISA BOĞUM HASTALIĞI
[*GRAPEVINE FANLEAF VIRUS (GFLV)*] İLE
VEKTÖR NEMATOD *XIPHINEMA* SPP.
İLİŞKİLERİNİN ARAŞTIRILMASI**

Banu TÜLEK

Yüksek Lisans Tezi

Bitki Koruma Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Ahmet ÇITIR

2014

T.C.
NAMIK KEMAL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**ASMALARDA KISA BOĞUM HASTALIĞI [*Grapevine Fanleaf Virus (GFLV)*] İLE
VEKTÖR NEMATOD *Xiphinema* spp. İLİŞKİLERİNİN ARAŞTIRILMASI**

Banu TÜLEK

BİTKİ KORUMA ANABİLİM DALI

DANIŞMAN: PROF. DR. AHMET ÇITIR

TEKİRDAĞ-2014

Her hakkı saklıdır

Prof. Dr. Ahmet ÇITIR danışmanlığında, Banu TÜLEK tarafından hazırlanan “Asmalarda Kısa Boğum Hastalığı [*Grapevine Fanleaf Virus (GFLV)*] İle Vektör Nematod *Xiphinema* spp. İlişkilerinin Araştırılması” isimli bu çalışma aşağıdaki jüri tarafından Bitki Koruma Anabilim Dalı’nda Yüksek Lisans tezi olarak oy birliği ile kabul edilmiştir.

Juri Başkanı : Prof. Dr. Ahmet ÇITIR

İmza :

Üye : Prof. Dr. Havva İLBAĞI

İmza :

Üye : Doç. Dr. Uğur GÖZEL

İmza :

Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu adına

Prof. Dr. Fatih KONUKCU

Enstitü Müdürü

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

TÜRKİYE'NİN TRAKYA BÖLGESİ BAĞLARINDA KISA BOĞUM HASTALIĞI *Grapevine Fanleaf Virus (GFLV)] İLE VEKTÖR NEMATOD *Xiphinema* spp. İLİŞKİLERİNİN ARAŞTIRILMASI*

Banu TÜLEK

Namık Kemal Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Bitki Koruma Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Ahmet ÇITIR

Dünya'da üzüm (*Vitis vinifera* L.) bağlarında görülen en önemli virüs hastalığı *Xiphinema* nematod türleri tarafından taşınan *Grapevine Fanleaf Virus* (GFLV)'nün neden olduğu kısa boğum hastalığıdır. 2013 ve 2014 yıllarında yürütülen bu çalışmada, Trakya Bölgesi Bağları'ndaki asmalarda ve omcalarda kısa boğum hastalığına neden olan GFLV ile bu virüsün vektörü olan *Xiphinema index* nematodunun yaygınlık durumunun belirlenmesi, vektör nematod ile GFLV arasındaki ilişkinin saptanması amaçlanmıştır. Araştırma ile Trakya Bölgesi'nin Tekirdağ, Kırklareli ve Edirne illerinde, bağcılığın yoğun olarak yapıldığı ilçe ve köylerdeki bağ alanlarında gözlemler yapılmış ve örnekler alınmıştır. Gerçekleştirilen sürveyler ile yapraklarda sararma, mozayik, kıvrılma, renk değişimleri, boğum aralarında kısılma, zigzag dallanma, salkımlarda irili ufaklı meyve oluşumu, bodurlaşma gibi virüs belirtileri gösteren omcalardan yaprak, sürgün, petioller ve kambiyumdan doku örnekleri alınmıştır. Ayrıca hastalıklı olduğu belirlenen omcaların her birinin çevresinden kılcal kökleri ile birlikte rizosferinden 1 kg toprak örneği alınmıştır. Böylece 2013 yılında 94 ve 2014 yılında ise 58 adet olmak üzere toplamda 152 adet örnek sağlanmıştır. Alınan bitki doku örnekleri, Double Antibody Sandwich Enzyme Linked Immunosorbent Assay (DAS-ELISA) yöntemi ile serolojik teste tabi tutulurken toprak örnekleri, morfolojik ve morfometrik ölçümlere tabi tutularak toprak bünyesindeki nematod türleri saptanmıştır. DAS-ELISA testi sonucu elde edilen bulgulara göre, 152 adet yaprak ve doku örneğinin 35 adedi GFLV ile enfekteli olarak saptanmıştır. GFLV enfekteli olarak saptanan omcaların 9 adedinin toprak örneğinde *Xiphinema index*'e rastlanmıştır. GFLV ile enfekteli olduğu belirlenen 13 omcanın toprak örneğinde ise *Xiphinema pachtaicum* nematod türü tanımlanmıştır. GFLV ile enfekteli omcalardan 13 adedinin kök bölgesinden alınan toprak örneklerinde herhangi bir *Xiphinema* nematod türü saptanmamıştır. Böyle GFLV saptanan omcalara virüsün aşılı bağ fidanı üretimi esnasında bulaşmış olabileceği gibi budamalarda mekanik inokulasyonla ya da hatalı fidan seçiminden kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir. Sürvey yapılan bağ alanlarında *X. pachtaicum*'un baskın olduğu saptanmış olup enfekteli omcaların kök bölgesinde tek başına bulunması bu nematod türünün GFLV vektörü olabileceğini düşündürmektedir. Sonuç olarak Trakya'daki üretici bağlarının yanında, Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü'ne bağlı Tekirdağ Bağcılık Araştırma İstasyonu'ndan alınan örneklerde de GFLV ile enfekteli omcalara rastlanması bu omcaların bir kısmında ise vektör nematod *X. index*'e rastlanılmış olması mücadele için radikal önlemlerin alınmasını gerekli kılmıştır.

Anahtar kelimeler: *Vitis vinifera*, GFLV, DAS-ELISA, *Xiphinema* spp.

2014, 72 sayfa

ABSTRACT

MSc. Thesis

INVESTIGATIONS ON GRAPEVINE FANLEAF DISEASE AND RELATIONSHIPS *Grapevine Fanleaf Virus* (GFLV) WITH VECTOR NEMATODE *Xiphinema* spp. IN VINEYARDS IN THE TRAKYA REGION OF TURKEY

Banu TÜLEK

Namık Kemal University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Plant Protection

Supervisor: Prof. Dr. Ahmet ÇITIR

Grapevine fanleaf disease caused by *Xiphinema* nematode transmitted *Grapevine fanleaf virus* (GFLV) has been the most important disease on grapes (*Vitis vinifera* L.) in the vineyards of the World. In order to determine Grapevine fanleaf disease caused by GFLV on grapevine stocks and the relationships between virus and vector nematode *Xiphinema index*, this research study was performed during the years of 2013 and 2014. This study was implemented by examining infected stocks and collecting samples in important grape producer villages and districts of Tekirdağ, Kırklareli, and Edirne provinces in the Trakya Region. During the survey visits grapevine leaves, shoots, petioles and cambium tissue samples were collected from virus infected stocks exhibiting yellowing, mosaic, leaf roll, color changes, short internodes, zigzag shoots, dwarf and the uneven sizes of berries in loose clusters. Beside tissue samples 1 kg soil with hairy roots were collected from rhizosphere around each infected vine grape stocks. So, 94 and 58 tissue and soil samples were obtained in 2013 and 2014 respectively making 152 samples totally. For the identification of GFLV Double Antibody Sandwich Enzyme-Linked Immunosorbent Assay (DAS-ELISA) test was implemented to tissue samples as morphological and morphometrical measurements were applied to soil samples for the identifications of nematode species. As a result of DAS-ELISA tests 35 out of 152 tissue samples revealed the presence of GFLV. As 9 soil samples of 35 GFLV infected stocks revealed the presence of *X. index* vector. 13 soil samples from GFLV infected stocks however had *X. pachtaicum* as 13 soil samples were lack of any *Xiphinema* species at all. Those GFLV infected stocks without nematode vector probably got virus during the grafting and pruning or at the vineyard establishment with infected nurseries. Another results of this study also implied that *X. pachtaicum* has been more widespread nematode vector species than *X. index* for GFLV in the Trakya Region. These results disclosed the presence of both GFLV and *X. index* in nursery and vineyards of Tekirdağ Grapevine Research Station connected to General Directory of Agricultural Researches and Policies of Ministry of Food Agriculture and Animal Husbandry beside in the vineyards of grape producers in the region.

Key words: *Vitis vinifera*, (GFLV), DAS-ELISA, *Xiphinema* spp.

2014, 72 pages

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖZET.....	i
ABSTRACT.....	ii
İÇİNDEKİLER.....	iii
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	iv
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	v
SİMGELER DİZİNİ.....	vi
TEŞEKKÜR.....	vii
1. GİRİŞ.....	1
2. KAYNAK ÖZETLERİ.....	7
3. MATERYAL ve YÖNTEM.....	21
3.1 Materyal.....	21
3.1.1 Trakya Bölgesi Bağ Alanlarında Sürvey Çalışmaları.....	21
3.1.2 DAS-ELISA Serolojik Test Yönteminde Kullanılan Materyaller.....	24
3.1.3 Nematodların Toprakta İzolasyonu İçin Gerekli Materyaller.....	25
3.1.4 Nematodların Morfolojik Teşhisinde Kullanılan Malzemeler.....	26
3.1.5 Toprak Analizleri.....	27
3.2 Yöntem.....	27
Virüs ile Enfekteli Bağ Alanlarının Saptama ve Bitki Örneklerinin Alınma Yöntemi.....	27
3.2.2 DAS-ELISA (Double Antibody Sandwich Enzyme-Linked Immunosorbent Assay) Testi.....	29
3.2.3 Bağ Alanlarından Toprak Örneklerinin Alınma Yöntemi.....	30
3.2.4 Toprak Analiz Yöntemi.....	30
3.2.5 Sucrose Santrifüjasyon Yöntemi İle Toprakta Nematodların İzole Edilmesi.....	32
3.2.6 Nematodların Daimi Preparatlarının Yapılma Yöntemi.....	32
3.2.7 Nematodların Morfolojik ve Morfometrik Ölçümleri ve Türlerin Tanınması.....	33
4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA.....	34
4.1 Sürvey Çalışmalarında Gözlenen Hastalık Belirtileri.....	34
4.2 Dişi Bireylerin Morfolojik Özelliklerine ve Morfometrik Ölçümlerine göre Tanılanan Nematod Türleri.....	43
4.2.1 <i>Xiphinema index</i> Thorne and Allen, 1950.....	43
4.2.2 <i>Xiphinema italiae</i> Meyl, 1953.....	46
4.2.3 <i>Xiphinema pachtaicum</i> Tulaganov, 1938.....	48
4.3 DAS-ELISA Test Sonuçlarına Göre GFLV Saptanan Örnekler.....	50
5. SONUÇ ve ÖNERİLER.....	62
6. KAYNAKLAR.....	64
ÖZGEÇMİŞ.....	72

ŞEKİL DİZİNİ

Sayfa

Şekil 3.1	: Trakya Bölgesi'nde 2013-2014 döneminde <i>Grapevine fanleaf virus</i> (GFLV)'nün neden olduğu bağlarda kısa boğum hastalık ve virüs vektörü <i>Xiphinema index</i> sürvey alanı.....	24
Şekil 3.2	: Thermo Scientific Multiskan FC ELISA Plate Reader	25
Şekil 3.3	: Set üstü Hettich Universal 320 R santrifüj cihazı.....	26
Şekil 3.4	: Nematodların tür tanısında kullanılan Leica DM 1000 dijital araştırma mikroskobu, ile hazırlanan ve kaset içinde paketlenen nematod preparatları.....	26
Şekil 3.5	: Sürvey sonucu alınan toprak örnekleri.....	30
Şekil 3.6	: Toprak tekstür üçgeni.....	31
Şekil 4.1	: <i>Grapevine fanleaf virus</i> (GFLV) ile enfekteli omcada klorotik ve nekrotik lekeler.....	34
Şekil 4.2	: Tekirdağ İli'nde <i>Grapevine fanleaf virus</i> (GFLV) ile enfekteli sofralık Müşgüle üzüm çeşidi salkımında görülen meyve zararı.....	35
Şekil 4.3	: <i>Grapevine fanleaf virus</i> (GFLV) enfekteli omca yaprağında damarda renk açılması.....	36
Şekil 4.4	: Bağlarında GFLV ile enfekteli omcaların kuruması.....	36
Şekil 4.5	: Tekirdağ İli'nde GFLV ile enfekteli asma yapraklarında mozayik belirtileri.....	37
Şekil 4.6	: Tekirdağ bağlarında GFLV ile enfekteli M. Palieri asma çeşidinde yapraklarda ve sürgün uçlarında deformasyonlar.....	38
Şekil 4.7	: Tekirdağ bağlarında GFLV ile enfekteli Clairette çeşidinde mozayik ve beneklenme.....	38
Şekil 4.8	: Tekirdağ'da GFLV ile enfekteli Göğ Üzümü çeşidinde beneklenme.....	39
Şekil 4.9	: Tekirdağ ili GFLV ile enfekteli Öküzgözü çeşidinde yaprak ve sürgün deformasyonu.....	39
Şekil 4.10	: Tekirdağ ili GFLV ile enfekteli Papaz Karası çeşidinde yaprak deformasyonu ve kısa boğum belirtileri.....	40
Şekil 4.11	: Tekirdağ ili bağlarında GFLV Boğazkere çeşidinde yaprak deformasyonları ve mozayik.....	40
Şekil 4.12	: Tekirdağ ili bağlarında Pinot noir çeşidinde GFLV neden olduğu yapraklarda kıvrırcıklaşma.....	41
Şekil 4.13	: Tekirdağ ili GFLV ile enfekteli Sarı zevik çeşidinde yelpaze yaprak belirtileri.....	41
Şekil 4.14	: Tekirdağ ili GFLV ile enfekteli Yumuşak üzüm çeşidinde mozayik belirtisi.....	42
Şekil 4.15	: Tekirdağ bağlarında GFLV enfekteli Cardinal çeşidi üzüm omcalarında mozayik, sarılık ve yapraklarda şekil bozuklukları kısa boğum hastalığının şiddetli semptomları.....	43
Şekil 4.16	: <i>Xiphinema index</i> Thorne and Allen, 1950 türünün genel görünüşü.....	44
Şekil 4.17	: <i>Xiphinema index</i> Thorne and Allen, 1950.....	45
Şekil 4.18	: <i>Xiphinema italiae</i> Meyl, 1953 türünün dişi bireyin genel görünüşü.....	46
Şekil 4.19	: <i>Xiphinema italiae</i> Meyl 1953.....	47
Şekil 4.20	: <i>Xiphinema pachtaicum</i> Tulaganov, 1938 dişi bireyinin genel görünüşü....	48
Şekil 4.21	: <i>Xiphinema pachtaicum</i> Tulaganov, 1938.....	49
Şekil 4.22	: GFLV DAS-ELISA test sonuçları 1. plate.....	51
Şekil 4.23	: GFLV DAS-ELISA test sonuçları 2. plate.....	51

ÇİZELGELER DİZİNİ

Sayfa

Çizelge 3.1	: 2011 yılı verilerine göre Trakya Bölgesi'nde bağ alanlarının illere göre dağılımı.....	21
Çizelge 3.2	: Trakya Bölgesi bağ alanlarının ilçelere göre dağılımı ve sürvey yapılan bağ alanları.....	23
Çizelge 3.3	: Trakya Bölgesi'nde 7 yaş ve üzeri bağlarda 2013-2014 döneminde sürvey yapılan ve Örnekler alınan ilçe ve köyler ile, örnek sayıları ve saptanan üzüm çeşitleri	28
Çizelge 4.1	: <i>Xiphinema index</i> vücut ölçüleri.....	45
Çizelge 4.2	: <i>Xiphinema italiae</i> vücut ölçüleri.....	47
Çizelge 4.3	: <i>Xiphinema pachtaicum</i> vücut ölçüleri	49
Çizelge 4.4	: 2013-2014 yılında Tekirdağ ili bağ alanlarında DAS-ELISA sonuçlarına göre saptanan GFLV ve tanılanan nematod türleri.....	52
Çizelge 4.5	: 2013-2014 yılında Kırklareli ili bağ alanlarında DAS-ELISA sonuçlarına göre saptanan GFLV ve tanılanan nematod türleri.....	56
Çizelge 4.6	: 2013-2014 yılında Edirne ili bağ alanlarında DAS-ELISA sonuçlarına göre saptanan GFLV ve tanılanan nematod türleri.....	57
Çizelge 4.7	: GFLV ile enfekteli bulunan örneklerin nematod tür, toprak tekstür ve pH analizleri.....	59

SİMGELER DİZİNİ

bp	: Base pair
cm	: Santimetre
da	: Dekar
DEP	: Dilution end point
g	: gram
kDa	: Kilodalton
kg	: kilogram
LIV	: Longevity in vitro
m ²	: Metrekare
mm	: Milimetre
µm	: Mikrometre
nm	: Nanometre
°C	: Santigrat derece
TIP	: Thermal inactivation point
%	: Yüzde

TEŞEKKÜR

Bu araştırma konusunun belirlenmesinde, tezimin hazırlanmasında ve bana her konuda rehberlik eden danışman hocam, Sayın Prof. Dr. Ahmet ÇITIR'a, Sayın Prof. Dr. Havva İLBAĞI'na, çalışmalarımın her aşamasında vermiş oldukları destekten dolayı Tekirdağ Bağcılık Araştırma İstasyonu M¼d¼rl¼đ¼'nden Ziraat Y¼ksek M¼hendisi Sayın Lerzan ÖZT¼RK'e, Kurum M¼d¼r¼ Sayın Dr. Mehmet SAĞLAM'a, Çukurova niversitesi oğretim yesi Sayın Prof. Dr. İ. Halil ELEKIOĞLU'na sonsuz teőekk¼rlerimi sunarım.

Ekim, 2014

Banu T¼LEK

1. GİRİŞ

Günümüzde yaygın olarak kültürü yapılan asma (*Vitis vinifera* L.), tarihi bir geçmişe sahip olup yabani üzümlerin taze veya kuru olarak tüketilmesi, alkol, alkollü içki üretiminde değerlendirilmesi nedeniyle M.Ö. 6000’li yıllardan sonra kültüre alınmıştır. Arkeolojik araştırmalarla toplu haldeki sıkma artığı üzüm çekirdeği kalıntılarının ortaya çıkarılması asırlar boyunca üzümün alkollü içkiler yapımında değerlendirildiğini kanıtlamaktadır. Radyokarbon tekniği ile yaşları belirlenen toplu haldeki üzüm çekirdekleri Anadolu’da şarabın günümüzden 10.000 yıl önceden bilindiğini ve üretildiğini göstermektedir (Ağaoğlu 1999). Binlerce yıllık köklü bir geçmişe ve büyük bir form zenginliğine sahip olan asma (*V. vinifera*)’nın yayılışı Kuzey Yarımküresi’nde 10⁰ ile 52⁰ kuzey enlemleri arasında olup Türkiye 36⁰ ile 42⁰ arasındaki konumu ile bağcılık için optimum olanakları barındırmaktadır (Oraman 1965). Bağcılık açısından uygun iklim koşullarına sahip olan Türkiye, asmanın gen merkezi olmasının yanı sıra Dünya’da bağ alanı yönünden 4. ve yaş üzüm üretimi açısından ise 6. sırada yer almaktadır.

Bağ alanlarında üzüm verimini ve kalitesini düşüren en önemli faktörler bu kültür bitkisinin hastalıkları ve zararlılarıdır. Pearson ve Goheen (1981) abiyotik ve patojenik 43 bağ hastalığı içinde 8 virüs hastalığına yer vermişlerdir. Floksera başta olmak üzere bağ zararlıları, nematodlar ve *Xiphinema index* nematodu ile taşınan virüs hastalıkları ile bulaşık bağ alanlarının yüzölçümü günden güne artmaktadır. Virüs hastalıkları ile mücadelenin zor olması ekonomik kayıpları daha da artırmaktadır. Martelli ve Boudon-Padieu (2006) Dünya’daki bağ alanlarında 21 cinse mensup 58 farklı virüs türünün bulunduğunu bildirmişlerdir. Ancak bağ virüslerinin ve farklı izolatlarının sayıları her geçen gün artmaktadır. Nitekim Akbaş ve ark. (2007) Türkiye’de bağları tehdit eden 15 virüs hastalığının var olduğunu ve bunlardan 3 virüs hastalığı için zirai mücadele teknik talimatı hazırlandığı bildirilmiştir. Buna bağlı olarak Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı’nın 2010 yılı “Meyve ve Asma Fidanı ile Üretim Materyallerinde, Bitki Sağlığı Standartları Talimatnamesi’ne göre sakınılması ve önlem alınması gereken 7 virüs ve virüs benzeri hastalığın bulunduğu bildirilmiştir. Bu hastalıklar ve etmenleri; Kısa boğum hastalığı: *Grapevine fanleaf virus* (GFLV), Bağlarda mozayik hastalığı: *Arabis mosaic virus* (ArMV), Bağlarda latent halka leke virüs hastalığı: *Strawberry latent ringspot virus* (SLRSV): Bağlarda halka leke hastalığı: *Tomato ringspot virus* (ToRSV), Bağlarda nekrotik halka leke hastalığı: *Raspberry ringspot virus* (RpRSV), Asma yaprak kıvrılma virüs kompleksi:

Grapevine leafroll associated virus (GLRaV 1-9) ve Asma A virüs hastalığı: *Grapevine vitivirus A* (GVA) olarak bildirilmiştir.

GFLV'nün neden olduğu kısa boğum hastalığı 1950'li yıllarda keşfedilen ve asmanın bilinen en eski virüs hastalıklarından birisidir. Tüm Dünya'da asma yetiştiriciliğinin yapıldığı her yerde görülebilmekle beraber Asya, Afrika, Avrupa, Yeni Zelanda, Avustralya, Kuzey ve Güney Amerika'da bu hastalığın varlığı bildirilmiştir. GFLV, toprak kökenli nematod türü *Xiphinema index* tarafından asmadan asmaya taşınmak suretiyle bu kültür bitkisinin dejenerasyonunda önemli bir patojendir (Hewitt ve ark. 1958). Bu ilk kanıt birçok virüs ve nematod ilişkisinin açığa çıkmasına önderlik etmiştir. Bugüne kadar tespit edilen 32 nepovirüsten 12'si, non persistent ve semi persistent olarak Longidoridae familyası mensubu ektoparazitik 3 nematod cinsi içindeki türler tarafından doğal olarak bitkiden bitkiye taşındığı kanıtlanmıştır (Brown ve Weischer 1998, MacFarlane ve ark. 2002, Andret-Link ve ark. 2004). Her ne kadar GFLV ve vektörü *X. index* ilk olarak A.B.D'nde saptanmış ise de Bashir ve Khabbazi (2009)'nin ileri sürdüğü hipoteze göre hastalığın Doğu Azerbaycan'ın Erdebil İli'nden Dünya'ya yayıldığı iddia edilmektedir. Bunun kanıtı olarak GFLV movement proteini (MP) kodlayan gen üzerine yaptıkları çalışmada saptamış oldukları İran izolatlarına ait amino asit ve nükleotid dizi analizi sonuçlarına göre GFLV'nün İran izolatlarının Dünya'nın diğer GFLV izolatlarından ayrı bir küme oluşturduklarını göstermişlerdir. Nematodlar tarafından taşınan nepovirüslerin başlıca iki ana özelliği vardır. Bunlar; i) virüs ve nematod vektör türü arasındaki yüksek derecede özelleşme, ii) vektör nematodun bünyesinde virüsün uzun süre kalıcı olabilmesidir.

Coğrafi dağılımı ve ekonomik önemi dikkate alındığında GFLV, *V. vinifera* ve hibrit asma anaçları üzerinde yaygın ve sıklıkla görülen bir virüsdür. GFLV, asmada büyüme ve gelişmeyi olumsuz etkilemesi sonucu meyve verimini, kalitesini ve bağ alanlarında üretimi önemli ölçüde düşürmektedir. GFLV, meyvelerde anomali, yaprak ve sürgünlerde dejenerasyona neden olarak meyve kalitesini ve asmanın uzun olması gereken ömrünü kısaltarak % 80'e kadar verim kayıplarına neden olduğundan önemli ekonomik zararlara da yol açmaktadır (Andret-Link ve ark. 2004, Martelli ve Savino 1990, Raski ve ark. 1983). GFLV vektörü *X. index* Dünya'daki bütün bağ alanlarında mevcuttur (Andret-Link ve ark. 2004). Bundan dolayı GFLV konukçusu asma türleri ve vektörü ile evrensel boyutta varlığını sürdürebilmekte ve bağıcılık için en önemli sağlık sorunu olmaya devam etmektedir.

Asmada vejetatif ve generatif gelişmenin azalması sonucu GFLV ile enfekteli asma omcaları, hızlı ölüme yol açan olumsuz iklim faktörlerine daha duyarlı hale gelir. Virüsle enfekteli üretim materyalinde köklenme yeteneği ve aşılama başarısı düşmektedir. Enfekteli

omcalarda % 50-70 arasında verim azalması meydana gelmekte, verim % 90-95 oranlarında düşmektedir. Konukçu çevresine bakıldığında GFLV, doğada sadece asma tür ve çeşitlerini enfekte etmektedir. Tüm *V. vinifera* çeşitleri virüse duyarlı olup tolerant olarak bilinen herhangi bir üzüm çeşidi yoktur. Amerika'dan Avrupa'ya getirilen bütün Amerikan asma türleri, *V. labrusca*, *V. riparia*, *V. rupestris*, *V. berlandieri*, *V. aestivalis*, ve *V. candicans*'tan türetilmiş hibritleri yanında 7 familyaya mensup 30'dan fazla türden konukçu bitkiye GFLV deneysel olarak taşınmış olup bu bitkilerin tamamı hastalanmıştır (Vuittenez ve Martelli 1988). Ancak son yıllarda İran'ın Fars Bölgesi bağlarında Izadpanah ve ark. (2003) tarafından yapılan çalışmalarında köpekdişi ayrığı (*Cynodon dactylon* Persoon) türü GFLV'nün doğal konukçusu olarak saptanmıştır.

GFLV, diğer virüslerle birlikte oluşturduğu karışık enfeksiyonlar sonucu daha şiddetli virüs hastalık olayları ortaya çıkmaktadır. Özellikle diğer nepovirüslerden ArMV, RbRsV, SbLtRsV ve TmBRV ile birlikte GFLV bağlarda daha büyük zararlara yol açmaktadırlar. GFLV'nün neden olduğu hastalık belirtilerinin en çarpıcı olanı, yapraklardaki yelpaze yaprak şekli olup bu en karakteristik semptomdur ve hastalık tanısı için önemlidir. Yapraklardaki renk değişiklikleri ise çeşitli klorotik, sarı ve mozayik lekeler şeklindedir. *Grapevine yellow mosaic* ve *Grapevine vein banding virus* hastalıkları GFLV'nün renk değişimine neden olan diğer izolatları olup asmada farklı virüs türleri gibi görünmektedir. Yapraklardaki sarı turuncu renk değişiklikleri enfeksiyonu takiben en dikkat çekici belirtilerdir. İkinci derecede semptomlar ise sezon başında erken hastalanmış omcaların dallarında, yapraklarında şekil bozuklukları ve değişiklikleridir. Düzensiz büyüme nedeniyle yaprak ayarındaki bozukluklar sonucu çarpık bir görünüm ortaya çıkar. Damarların yok olması ve yaprakların derin loblu maydanoz yaprağı gibi görünmesine neden olur. Primer yaprak damarları, açık bir yelpazeye benzer şekilde şişerek ve büzülerek toplanmış hale gelir. GFLV'den etkilenmiş sürgünlerde, boğum araları kısalmakta özellikle 9. ve 10. boğum arasında ciddi bir kısalma meydana gelmekte, boğumlar birleşip internodlar kısalarak çift boğum oluşturmak suretiyle çatallanma oluşmaktadır. Dallarda çekirdeksiz küçük ve zayıf meyvelerle birlikte nadiren dal çukurlaşması görülür. Bunların yanı sıra dal sayısı ve boyutu da azalır ki bütün bunlar direk verimi olumsuz yönde etkilemektedir. Ayrıca GFLV ile hastalandırılmış omcaların kök sistemleri gelişmemiş olup böyle omcalardan alınan çeliklerin az sayıda zayıf ve uzun kökçükleri oluşur. GFLV'nün neden olduğu en şiddetli belirtiler, asmaların ve omcaların kuruyarak ölmesidir. Böylece bağlarda sıra üzerinde ve etkilenmiş alanlarda nematod zararlanmasına benzer boşluklar oluşmaktadır. Seralarda GFLV için indikatör olarak üretilen bitkilere yapılan mekaniksel inokulasyonlar sonucu oluşturulan karakteristik semptomlar; *Vitis*

rupestris cv. *St. George* yapraklarında, klorotik lezyonlar, halkalı lekeler, çizgiler ve beneklerdir. *Chenopodium amaranticolor* ve *C. quinoa* yapraklarında ise damar açılmalarını izleyen klorotik lokal lezyonlar, beneklenme şeklindeyken, *Gomphrena globosa* da klorotik kırmızımsı lokal lezyonlar ve sistemik olarak bükülmüş enfekteli yapraklar şeklindedir (Vuittenez ve Martelli 1988).

GFLV izometrik, 30 nm çapında tek sarmal iki farklı RNA içeren virionlara sahiptir. Virüsün arılaştırılmış örnekleri 50S (T), 86S (M) ve 120S (B) sedimentasyon katsayıları bakımından üç farklı band oluşturmaktadır (Vuittenez ve Martelli 1988). Bunlardan T bandındaki virionlar hiç RNA içermemektedir. M bandında yer alan virionlar ise 1400-kDa RNA2 molekülünü içerir. B bandında ise virüsün genomuna ait her iki RNA molekülü; 2400-kDa RNA1 ve 1400 kDa'luk RNA2 molekülünü içermektedir. En son virüs taksonomisine göre GFLV, Secoviridae familyasının, Comovirinae altfamilyasındaki nepovirüs cinsine mensuptur (King ve ark. 2012). RNA1, 58 kDa'luk protein alt ünite molekülü ile birlikte iki farklı proteinin polipeptidlerinin sentezini yönlendirmektedir. Viral genom, RNA1 ve RNA2 olarak ifade edilen iki farklı tek sarmal pozitif RNA molekülünden oluşmaktadır. 3' uçlarında Poly(A) kuyruğu, 5' uçlarında ise küçük kovalent bağlı viral protein (VPg) taşımaktadırlar (Pinck ve ark. 1988). RNA genomlarının herbiri farklı birer proteinin sentezi için gerekli genetik bilgiyi içerirler. RNA1 genomu RNA sentezinden sorumlu proteinleri ve viral proteinaz enziminin sentezini kodlar (Margis ve ark. 1991). GFLV virionunun içerdiği RNA molekülleri 52 ile 60 kDa arasında değişen moleküler ağırlıkta tek bir polipeptid zincirinin oluşturduğu protein alt ünite molekülleri ile kaplıdır. İkozahedral şekilli bu virionlar 60 adet protein alt ünite molekülünün oluşturduğu kapsülle kaplıdır (Chandrase ve Johnson 1998). GFLV genomunun farklı izolatları Fransa'da (Vigne ve ark. 2004), İran'da (Bashir ve ark. 2007), Slovenya'da (Pompe-Novak ve ark. 2007), Tunus'ta (Fattouch ve ark. 2005) ve ABD'de (Naraghi-Arani ve ark. 2001) saptanmış bulunmaktadır.

Hastalık seyrine bakılacak olursa, sistemik olarak GFLV'nün hastalandırdığı omcalar virüsün inokulum kaynaklarıdır. Hastalık nedeniyle elemine edilmiş omcalardan kalan kök parçaları GFLV'nü toprakta 1 yıldan daha fazla muhafaza edebilmektedirler. Bağcılık, vejetatif üretme organı çelik, aşı gözü, aşı kalemi ve aşı fidan ile yapıldığı için hastalıklı damızlık omcalar en önemli GFLV kaynağını oluşturmakta ve Dünya çapında dağılımında önemli rol oynamaktadır. GFLV'nün asma tohumu aracılığıyla taşınması üzerine güvenilir bir veri bulunmamaktadır. Enfekteli otsu konukçuların özsu yoluyla mekanik olarak taşınabilmesi sadece deneysel önem taşımaktadır. GFLV'nün mekaniksel olarak otsu indikatör bitkilere taşınması bağdaki hasta omcaların saptanması ve indekslenerek elemine

edilmesinde yararlı bir tanı yöntemidir. GFLV, toprakta *X. index* nematodu tarafından taşınır (Hewitt ve ark. 1958). Sonuçta *X. index* ve GFLV arasındaki vektör-patojen ilişkisi somut bir gerçek olarak kabul edilmiştir (Brown ve Weischer 1998). GFLV ile bulaşık asma köklerinde beslenirken nematodlar emgi sırasında virüsü alarak oesofaguslarında biriktirmekte, sağlıklı asma köklerine ulaştığında beslenirken de salgıladığı enzimlerle beraber virüsleri de bulaştırmaktadırlar. GFLV, bağlarda dairesel yayılmış bir görünüm arzeder ve nematod en yakın bitkiye virüsü radyal bir şekilde iletir. Ektoparazit olan *X. index* virüs taşımaya ek olarak, asma köklerinde beslenmelerinden dolayı, kök uçlarında şişkinlikler, kıvrılma, kısıalma, kök hacminin azalması, çürümesi şeklinde zararlanmalar oluşturabilmektedir. Böylece asmada gelişme yavaşlar ve sonunda durur, en sonunda da omcalar kuruyarak ölür.

GFLV Avrupa'da ki bağ alanlarından, diğer ülkelerdeki temiz bağ alanlarına vektörü *X. index* yolu ile yayılmıştır. Tek bir nematod bile sağlıklı bir asmaya GFLV'nü bulaştırabilmektedir. Ayrıca bulaşık bitki materyali, temiz olan bu alanlarda bulunan virüssüz vektör popülasyonlarının da virüsle bulaşmasına olanak sağlaması açısından da önemlidir. Bu nedenle ekim ve dikimlerin, virüs ve vektörler bakımından temiz alanlarda yapılması ve sertifikalı aşı gözü ve kalemi kullanılarak sağlıklı asma fidanı üretilmesi en önemli kontrol mekanizmasını oluşturmaktadır. Tahıl türleri, Nepovirüslere duyarlı olmadığı gibi, bu bitkiler vektör nematodlar için de uygun konukçular değildir. Bu nedenle 2-3 yıllık buğday münavebesi sorunu ortadan kaldırılabilmektedir. Nitekim Fransa'da buğday, virüs ve vektörünün konukçusu olmadığı için GFLV ile mücadelede buğday yetiştirilmesi tavsiye edilmektedir. Temiz alanlardaki virüs epidemileri toprak işlemeden kaynaklı olarak da karşımıza çıkabilmektedir. Bu tip alanlarda toprak işleme aletleri ve kültürel faaliyetlerle birlikte sıra boyunca GFLV hastalığı hızlı bir şekilde yayılmaktadır. Aynı zamanda budama, aşılama benzeri kültürel işlemlerin dikkatli yapılmaması sonucu da enfeksiyonun temiz alanlara yayılması muhtemeldir. Bu nedenle budama ve aşılamalarda kullanılan aletlerin sterilizasyonuna çok özen gösterilmelidir (Brown ve ark 1993).

Asma-nematod kompleksinde ekolojik değişimler nematod popülasyonlarını etkileyebilmektedir. Nematod kontrolünde fumigasyon kullanılması ise yeni bir asma bahçesi kurulması durumunda ekonomik olarak uygundur. Nematodlar ile kimyasal mücadelede 1-3 Dichloropropene gibi geniş spektrumlu fumigantlar ve spesifik nematositler kullanılmaktadır. Ancak bu fumigantların kullanımları, insan ve çevre sağlığına olan zararları ve taban suyuna karışmaları ve topraktaki kalıntılar nedeniyle kullanımı 23 Haziran 2000 tarih ve 24088 sayılı Resmi Gazetede yayımlanan "Metil Bromür'ün Tarımda Kullanımının Azaltılması Hakkında Yönetmelik" hükümleri gereği Türkiye'de yasaklanmıştır. Nematod mücadelesinde

fumigant olarak kullanılan Metil bromit total biosit olup uygulandığı ortamda tüm organizmaları öldürerek toprak canlıları ve mikroorganizmalar arasındaki rekabeti ortadan kaldırmak suretiyle verimliliği olumsuz etkilemektedir. Kimyasal mücadelenin diğer bir dezavantajı da zamanla zararlı türlerine karşı uygulanan pestisitlere direnç kazanma risklerinin ortaya çıkmasıdır. Nitekim Zinfandel üzüm çeşidinde kimyasal mücadelede nematodlara karşı kullanılan Carbofuran, Oxamly ve Fenamiphos'un üç yıl arka arkaya uygulanmasıyla *X. index* nematodunun bu nematoside direnç kazandığı kanıtlanmış olup hatta Carbofuron nematod popülasyonu üzerinde teşvik edici etki göstermiştir.

Tüm bu olumsuz etkileri nedeniyle nematodlarla mücadelede alternatif savaşım yöntemlerinin geliştirilmesi konusu gündeme gelmiştir. Bu uygulamalardan biri de bazı bitki artıklarının toprak altı ve toprak üstü kısımlarının, gübre olarak toprağa karıştırılması, örtü bitkisi olarak kullanılması ya da bu bitkilerin bağlarda sıra aralarında ara bitkisi olarak yetiştirilmesidir. Bunlardan salgılanan bazı toksik maddeler ortamda var olan nematodlara karşı baskılayıcı etki göstermekte ve bu şekilde nematodlar kontrol altına alınabilmektedir. Koruma Kontrol Genel Müdürlüğü'nün Metil bromit kullanımına alternatif uygulamalar talimatnamesinde bu yöntem Biyofumigasyon adı altında yer almaktadır.

Bu çalışmada Trakya Bölgesi bağ alanlarında, Asma bulaşık soysuzlaşma virüsü (GFLV)'nin ve vektörü olan *X. index* nematodunun yaygınlık durumunun belirlenmesi, vektör nematod ile GFLV arasındaki ilişkinin tespit edilmesi amaçlanmıştır. Bu tez çalışması 2013-2014 yıllarında yürütülmüş olup Namık Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi ve Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü, Tekirdağ Bağcılık Araştırma İstasyonu Müdürlüğü tarafından desteklenmiştir.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

Bağ (*Vitis vinifera* L.)'larda kısa boğum hastalığı üzerine Dünya'da ve Türkiye'de çok sayıda yapılmış araştırmalar ve bu araştırmaların sonuçlarına ilişkin yayınlar kronolojik sıra ile verilmiştir. Asmaların sürgünlerinde kısa boğumlu sürgünlere, omcaların yapraklarında renk değişikliklerine, şekil bozukluklarına, dejenerasyonlara ve omcalarda kurumalara neden olan hastalığın bir virüs hastalığı olduğu, buna neden olan virüsün bitki özsuyunun mekaniksel inokulasyonu ile Ampelopsis asma türleri ve diğer bazı indikatör bitkilere taşınabildiği Dias (1957) tarafından kanıtlanmış ve bu virüse *Grapevine fanleaf virus* (GFLV) adı verilmiştir.

Hewitt ve ark. (1958) ABD'nin Kalifornia Eyaleti'nde asmalarda kısa boğum hastalık etmeni GFLV'nün bağ koşullarında *Xiphinema index* tarafından taşındığını kanıtlamak suretiyle toprak kökenli virüslerin ve neden oldukları hastalıkların epidemiyolojik bakımdan nasıl yayıldıkları konusuna bilimsel deneylere dayalı bir yorum getirmişlerdir.

Taylor ve Raski (1964) ABD'nin Kalifornia Eyaleti'nde *Xiphinema index* nematodunun ektoparazit olarak asma köklerinde varlığını sürdürdüğünün saptanması sonucu bu nematodun larva ve erginlerinin GFLV'nü taşıma mekanizmasını araştırmışlardır. Nematodların 15 dakika boyunca enfekteli omca köklerinde beslenerek virüsü bünyelerine aldıkları ve daha sonra yine 15 dakika boyunca sağlıklı bitkiler üzerinde beslenirken GFLV'nü sağlıklı omcalara iletebildiklerini kanıtlamışlardır. Ayrıca bu nematodların GFLV ile enfekteli bitkilerde beslendikten sonra 8 hafta boyunca vektör olma özelliğini kaybetmediklerini saptamışlardır.

Raski ve ark. (1965) GFLV'nün *Xiphinema index* nematodu tarafından toprak profili içerisinde 36-45 cm derinlikte en etkin şekilde taşınabildiğini kanıtlamışlardır. Hasta omcalar söküldükten 4-5 yıl sonra bile nematodun toprakta canlı kalabildiği gibi yaşlı asma köklerinin virüs enfeksiyonu için inokulum kaynağı oluşturabildiklerini saptamışlardır. Böylece eski bir bağ alanından GFLV'nü elemine etmek için tahıllar başta olmak üzere virüsün ve nematodun konukçusu olmayan kültür bitkileri ile beş yıllık bir münavebe gerektiğini bildirmişlerdir.

Kuzey Amerika'nın bağlarında tanımlanan ve GFLV tarafından bağlardaki kısa boğum hastalığının karakteristik belirtileri aynı yıllarda Akdoğan (1965) tarafından Tekirdağ'ın Şarköy İlçesi'nin Mürefte bağlarında da gözlemlenmiştir. Bağlarda kısa boğum veya yelpaze yaprak virüs hastalığı olarak tanımlanan bu hastalık Türkçe Bulaşık Soysuzlaşma olarak adlandırmıştır.

Aynı yıllarda Kaşkaloğlu ve Türkmenoğlu (1965) Türkiye’de en geniş bağ alanlarının yer aldığı Ege Bölgesi’nde yürüttükleri sürveyler sonucunda kısa boğum virüs hastalığının bölgede yaygın olduğunu, üzüm verimini olumsuz şekilde etkilediğini, hastalık etmeni GFLV’nün, *Xiphinema* ve *Longidorus* nematod türleri ile taşınabileceğini bildirmişlerdir.

Kirkpatrick ve ark. (1965) toprakta kg başına 50 bireyden fazla *Xiphinema index* popülasyonunun asmada verimi etkilediğini bildirmiştir. 500 *X. index* bireyi ile inokule edilen bitkilerde 26 °C’de 1. yıl yapraklarda % 23 ve 2.yıl % 65 kayıp görüldüğü, kök ve diğer kısımlarda % 38 ağırlık kaybı olduğu ayrıca çiçeklenmenin % 60 daha az olduğu ve üzüm veriminde ise % 89 azalma meydana geldiği belirtilmiştir.

Raski ve ark. (1965) GFLV ile ağır bir şekilde hastalandırılmış bağların yeniden tesisinden önce en az 5 yıllık bir nadas veya bağ dışı tek yıllık türlerle ekim sırası önermişlerdir.

Yüksel (1966), Ege Bölgesi’nde, 1964 yılı mayıs ayında, İzmir ve Manisa illerindeki kısa boğum hastalığının görüldüğü bağlarda başlattığı çalışmalarla, asma kökleri civarından aldığı toprak örneklerinde *Xiphinema index*, *X. americanum* ve *Criconemoides spp.* nematod türlerinin yüksek yoğunluklarda olduğunu saptamıştır.

Vuittenez ve ark. (1969) ise 6 yıllık olmak üzere iki farklı nadas denemesinden sonra bile virüsü ve vektörü *X. index*’in topraktan elemine edilememiş olduğunu bildirmişlerdir.

Öztüzün (1970), Güneydoğu Anadolu Bölgesi’nde yürüttüğü çalışmada, Türkiye için ekonomik önemi olan sebze, meyve, sanayi bitkileri, narenciye ve bağ alanlarında ürün kayıplarına neden olan nematod türlerini araştırmıştır. Yaptığı çalışmalarda, Elazığ, Malatya, Şanlıurfa ve Mardin’deki bağ alanlarında *Xiphinema index* bulunduğunu ortaya koymuştur.

Hewitt ve ark. (1970) GFLV’nün *Chenopodium amaranticolor*, *C. quinoa* ve soya fasulyesine deneysel olarak tohumla taşındığını bildirmektedirler. Ayrıca GFLV’nün deneysel olarak bulaştırılan otsu konukçuların ve asmaların polenlerinde bulduklarını kanıtlamışlardır.

Vuittenez (1970) mekaniksel inokulasyonla asmadan GFLV’nü, *Chenopodium amaranticolor*, *C. polyspermum*, *C. quinoa*, *Gomphrena globosa* ve *Amaranthus spp.* içeren indikatör bitki türlerine taşımayı başarmıştır. Bu enfektelenen konukçu bitkilerin bazılarında GFLV, *C. album*, *C. foetidum*, *C. foliosum*, *Amaranthus caudatus*, *A. patulus*, *Cucumis sativus*, *Phaseolus vulgaris*, *Nicotiana clevelandii*, *Impatiens holstani* gibi bitkilerin transfer edilerek GFLV’nün büyük ölçüde bilinen karakteristik semptomlarının belirlenmesini sağlamıştır.

Cohn ve Orion (1970) GFLV dışında vektör nematod *Xiphinema index*'in de bağlarda bitki gelişmesini % 34 oranında azalttığını saptamışlardır.

Taylor ve Robertson (1970) GFLV ve ArMV virionlarının vektör *Xiphinema index* ve *X. diversicaudatum* türlerinin öze-fagus, öze-fagal bulb ve odontofor girişinin kütikula kaplı cidarlarına yapıştığı daha sonra nematod bitki kök hücrelerinde beslenmeye başladığında enzim salgısının sağladığı nötr ortamda kütikula cidarından koparak sağlıklı asma kök hücresine enjekte edilmekte olduğunu kanıtlamışlardır.

Tekinel ve ark. (1971) Akdeniz Bölgesi bağlarında kısa boğum, diğer bir ifade ile bulaşık soysuzlaşma hastalığını ve etmeni GFLV'nü özellikle Gaziantep, Maraş ve İçel bağlarında saptamışlardır. Bölgede bağcılığın geliştirilmesi için 1956 yılında başlatılan çalışmalar esnasında dikilen 99, R. 110 ve Lot üzüm çeşitlerinin % 0,5-5,7 oranlarında kısa boğum ile bulaşık oldukları belirlenmiştir. Ayrıca Kilis'teki bağ tesislerine dikilen Alicante bouchet çeşidinin GFLV, Mersin Alata tesislerine dikilen İzmir Çekirdeksiz çeşidinde GFLV ve onun ırkı olan Vein Banding ve Mersin Tarsus'ta Royal çeşidinde ise Vein Enation ırkını tespit etmişlerdir. Antalya ve Burdur illerinde Dimriti ve Siyah Yerli çeşitlerinin düşük oranlarda, Kahramanmaraş'ın Azeri çeşidinin % 44.8, Gaziantep'in Dımışkı çeşidinde ise % 6,1 oranlarında GFLV ile bulaşık olduklarını bildirmişlerdir.

Ertürk ve Özkut (1973) Ege Bölgesi bağ alanlarında yapmış oldukları detaylı çalışmada, kök-ur nematodlarından *Meloidogyne incognita* ve *M. javanica* türlerinin Gediz Ovası'nda kumlu, tınlı ve alüvyal toprak tiplerinde yetişen bağlarda fazla zarar yaptığı bildirmişlerdir. Ege Bölgesi'nde kullanılan nematodlara duyarlı çeşitler yerine kök-ur nematodlarına dayanıklı en uygun çeşidi verebilmek amacıyla adı geçen nematoda dayanıklı olduğu bilinen ve bölgede yetkili fidancılık kuruluşlarında yetiştirilen bu çeşitler denemeye alınmış ve kök ur nematodlarına tolerant oldukları görülmüştür. Bölgede yapılan sürvey çalışmalarında ise kamalı nematodlardan *Xiphinema index*, *X. italiae* ve *X. mediterraneum*, kök-ur nematodlarından *M. incognita*, *M. javanica* ve *M. thamesi* türlerini saptamışlardır.

Bovey (1973) sağlıklı asma köklerine birkaç nematodun bile GFLV'nü etkili bir şekilde taşıdığını kanıtlamıştır. Toprakta litre başına tespit edilen iki ya da üç nematod, rizosferde kökçük içindeki birkaç bin bireyi temsil edebildiğini bildiren araştırmacı bunlardan sadece bir tanesinin GFLV'nü bulaştırmak için yeterli olduğunu göstermiştir.

Alfaro ve Goheen (1974) virüs vektörü nematodlar virüslü bitkilerin sitoplazma içerisindeki gıda maddelerini sindirirken ve absorbe ederken virüsün virionlarını da vücutlarına aldıklarını saptamışlardır. Nematodun virüsü vücuduna başarı ile alması için kısa

bir beslenme süresinin yeterli olduğunu bildirmişlerdir. Böylece *Xiphinema index*'in GFLV'nü beş dakikadan daha kısa bir süre içerisinde bünyesine alabildiğini de saptamışlardır.

Weischer ve ark. (1975) *Xiphinema* türlerinin fizyolojik ve vektörlük faaliyetlerinin ortam sıcaklığından etkilendiğini ve 16 °C'nin altındaki sıcaklıkta bu faaliyetlerin sınırlandığını ve daha düşük ortam sıcaklık derecelerinde ise tamamen durduğunu kanıtlamışlardır.

Arınç (1982) Türkiye'de nematod virüs ilişkileri üzerinde ilk çalışma niteliğinde olan araştırma kapsamında Ege Bölgesi'ne bağlı İzmir, Manisa, Balıkesir, Çanakkale, Aydın, Denizli, Muğla ve Uşak illeri bağ alanlarında *Xiphinema* cinsine bağlı nematod türlerinin saptanması amacıyla 1971 yılından itibaren çalışmalar yürütülmüştür. Elde edilen sonuçlara göre *X. turcicum*, *X. mediterraneum*, *X. index*, *X. italiae*, *X. brevicolle*, *X. ingens* ve *X. pyrenaicum* nematod türleri tespit edilmiştir. Alınan 551 adet toprak örneğinden 432'sinde *X. mediterraneum* tespit edilmiş olup bunun en yaygın tür olduğu kaydedilmiştir. Çalışmada *Xiphinema* türlerinin konukçularını saptamak amacıyla çalışmalar yürütülmüştür. *X. index*'in en fazla bağ alanlarında görüldüğü ve asma kısa boğum virüs hastalığının taşıyıcısı olduğu ve bu virüsün hastalıklı aşı kalemi, köklü ve köksüz bağ anaçları ile de yayıldığı bildirilmiştir.

Azeri (1983) Türkiye'de İzmir ve Manisa illerinde, bağlarda Sultani Çekirdeksiz üzüm çeşidinde yürüttüğü çalışmada kısa boğum hastalığı etmeni GFLV'nü tespit etmiştir.

Griffiths ve ark. (1983) *Xiphinema index*'in kısa boğum hastalık etmeni GFLV'nü taşıdığı gibi *X. diversicaudatum* ile beraber asma köklerinde hiperplastik galler oluşturduklarını bildirmişlerdir.

Brown ve Coiro (1985) laboratuvar koşullarında *Xiphinema index* üzerine yapılan çalışmada dişi bireylerin günlük minimum 10 °C üzerindeki ortam sıcaklıklarında her 24-26 günde bir yumurta bıraktıklarını tespit etmişlerdir. Böylece bir mevsimde bu virüs vektörünün popülasyonunun hızla çoğalmasının nedenini açıklamışlardır.

Savino ve ark. (1987) Ankara, Tekirdağ, Edirne, Nevşehir, Adana, Çanakkale, İzmir, Afyon illerinde Kalecik, Dinar ve diğer bazı ilçelerdeki bağlarda yürüttükleri çalışmalarda GFLV, *Grapevine leaf roll associated virus* (GLRaV), Rugose Wood Complex, Rupestris Stem Pitting ve *Grapevine fleck virus* (GFkV) tespit etmişlerdir. Böylece Türkiye'de bağcılığı tehdit eden virüs hastalıklarının yaygın oluşuna dikkat çekmişlerdir.

Berres (1988) bağlardaki çeşitli virüs hastalıklarından leafroll, mozayik, halka leke ve asmada kısa boğum hastalıkları ile bulaşık anaçların topraktan bitki besin elementi alımına etkilerini incelemiştir. Sonuçta GFLV ile enfekteli 26G ve 5C anaçlarında asimilasyonun oldukça azaldığı ve bitki besin elementlerinin translokasyonunun yavaşladığını

saptamışlardır. S04 anacında ise virüsün bitki besin elementi alınımı üzerine herhangi bir olumsuz etkisi görülmemiştir. Ancak 5BB anacında ise bitki besin elementi alınımına ilişkin tüm parametrelerde azalma olduğu görülmüştür.

Martelli ve Taylor (1989)'a göre virüsün vektör nematod tarafından alınmasından sonra, başarılı bir şekilde sağlıklı bağ omcası köküne taşınması için, virionların yapışık olarak biriktikleri kütikula kaplı özefagus cidarından ayrılmaları gerektiğini ileri sürmüşlerdir. Ancak beslenme sırasında nematodun styletini bitki kök hücresi duvarını delerek özofagus aracılığıyla basal bulbin ön kısmından nematodun enzimler içeren sindirim salgısının bitki hücresine enjekte edildiği sırada virionların cidardan koparak sağlıklı kök hücresine ulaştığını ileri sürmüşlerdir. Bu olayın mekanizmasının detayları henüz tam olarak bilinmemesine rağmen, sindirim sıvısının lümen içindeki pH değerini değiştirerek, virionların tutunmasını ve kopmasını sağladığı tahmin edilmektedir.

Silva ve ark. (1989) kısa boğum virüs vektörü *Xiphinema index*'i toprak profili içinde 120 cm toprak derinliğinde tespit etmişlerdir. Vektör nematodun bu kadar derinlikte bile varlığını sürdürmesi ve bulunması nematositle vektör mücadelesini olanaksız kıldığı gerçeğini ortaya koymuştur.

Buser (1990)'e göre beslenme esnasında virionların sindirilmiş kök hücre sitoplazma içeriği ile birlikte vektör nematodlar tarafından alındıktan sonra virüsü bir süre için vücutlarında taşıdıkları görülür. Genellikle *Xiphinema* cinsine ait nematodlar vektörlüğünü yaptıkları virüsü 10-12 ay süre ile vücutlarında taşıırken, vektör *Longidorus* türlerinin çoğu ise üç aydan daha kısa bir süre ile virüsleri taşıyabilirler. İstisnai olarak *L. macrosoma* vektörü olduğu RpRSV İngiliz ırkını 60 ay süre ile muhafaza ederek sağlıklı konukçulara bulaştırabilmiştir.

Brown ve Robertson (1990)'na göre nematod türlerinin çoğu dört kez gömlek değiştirmektedirler. Bu yüzden de vektör nematod tarafından tutulan virionlar her gömlek değişimi esnasında tamamen kaybedilir ve bir sonraki gelişme dönemine transfer edilemezler. Virüsler, vektörlerinde çoğalamazlar ve vektör metabolizmasında herhangi bir rol alamazlar. Virüslerin, vektörleri nematodlara herhangi bir olumsuz etkilerinin olduğu kanıtlanmamıştır.

Auger ve ark. (1992) Şili'de üzüm çeşitleri üzerine GFLV'nün etkilerini araştırmışlar ve virüsün Thompson Seedless üzüm çeşidinde % 12 ürün kaybına neden olduğunu saptamışlardır.

Özarslan ve ark. (1991)'na göre GFLV ve diğer bağ virüs hastalıkları sonucunda bitkinin ömrü kısaltmakta, aşı tutma oranı azalmakta ve salkımlarda şeker içeriğinin azalmasından dolayı ürünün pazar değerinde düşüşler meydana gelmektedir.

Coiro ve Agostinelli (1991) ise İtalya'da doğal koşullarda *Xiphinema index*'in 15 °C'de yumurta ürettiğini saptamışlar ve laboratuvarında kontrollü koşullarda yapılan incelemelerde ise daha düşük sıcaklık derecelerinde 10 °C'de bile *X. index*'te yumurta üretimini saptamışlardır.

Mullins ve ark. (1992) kısa boğum etmeni GFLV ile bulaşık omcalarda üzüm veriminin % 55 oranında azaldığını, özellikle Cabernet Sauvignon gibi duyarlı çeşitlerin hastalıktan daha fazla zarar gördüğünü ve böyle çeşitlerde verimdeki azalmanın % 80'e ulaştığını rapor etmişlerdir.

Catalano ve ark. (1992) ELISA test sonuçlarına göre GFLV'nü saptamış oldukları omcalardan *Xiphinema* ve *Longidorus* nematod türlerinin bu virüsü taşıyıp taşımadıklarını konukçu bitkilerle test etmişlerdir. Çalışma sonucunda *Xiphinema index*, virüsü sağlıklı bitkilere başarı ile taşıdığı halde *X. italie*, *X. pachtaicum*, *Longidorus apulus* ve *L. euonymus* türlerinin ise taşımadıklarını saptamışlardır.

Coiro ve ark. (1992) ise İtalya Verona'daki bağ alanlarında *Xiphinema index*, *X. pachtaicum*, *X. vuittenezzi*, *Longidorus juvenilis*, *L. athesinus* ve *L. moesicus* nematod türlerinin yaygın olduklarını tespit etmişlerdir.

Akbaş ve Erdiller (1993) Ankara ili'ne bağlı 8 ilçedeki bağ alanlarında yaptıkları çalışmalar sonucunda *Arabis mosaic virus* (ArMV), *Strawberry latent ringspot virus* (SLRSV), *Tobacco ringspot virus* (TRSV) ve *Grapevine leaf roll associated virus* (GLRaV) virüsleri yanında GFLV'nü de saptamışlardır.

Ioannou (1993) Güney Kıbrıs'taki bağlarda virüs hastalıkları ile ilgili olarak yaptığı surveylerde örnek alınan omcalarda *Grapevine virus A* (GVA), *Grapevine fleck virus* (GFkV), GLRaV-1, *Grapevine virus B* (GVB) virüslerinin yanı sıra GFLV'nü tanıladığını bildirmiştir.

Avgelis ve ark. (1993) Rodos adasındaki bağlarda virüslerin ve nematod türlerinin saptanması için 40 bağ alanında yaptıkları çalışmada ve aldıkları örneklerin % 37 oranında *Xiphinema pachtaicum* nematodunu bulmuşlardır. Bu örneklerde *X. index*'in bulaşıklık oranı % 10 iken, GFLV'nü sadece 5 bağda saptamışlardır.

Phillis (1993) İspanya'da farklı bağlardan alınan 400 toprak örneğinin % 60'ında, Lübnan Bekaa vadisi'nde 25 toprak örneğinin % 14'ünde, Şili'nin kuzey ve güney bölgelerinde özellikle de Sultani ve Flame seedless üzüm çeşitleri içeren bağ toprak örneklerinin % 85'inde ve Kıbrıs'ta bağların büyük bir bölümünde *Xiphinema index* nematodu tespit etmiştir.

Digiario ve ark. (1993) İtalya'daki Apulian bağlarındaki 1828 omcanın ELISA testleri ile GVA, GLRaV I, GLRaV III, GFLV ve GFkV virüsleri araştırılmış ve sonuçta örneklerin

GLRaV-3 ile % 77, GVA ile % 59, GFkV ile % 12, GLRaV-I ve GFLV ile % 7 düzeyinde bulaşık oldukları bildirilmiştir.

Özaslan ve ark. (1993) Güney Doğu Anadolu'da sürvey yapılan bağlarda virüs hastalıklarının % 45 oranında ürün kayıplarına neden olduğunu bildirmişler ve bu bölgede GFLV, GFkV, ArMV, GLRaV-1 ve GLRaV- 3 virüslerinin yaygın olduğunu saptamışlardır.

Malan ve Meyer (1993) üzerinde çalıştıkları 31 asma anaç çeşidinde *Xiphinema index*'in çoğalmasını, kökte beslenme şeklini ve köklerdeki zarar şekillerini ve belirtilerini incelemişlerdir. Bu vektör nematodun GFLV'nü taşıması ile ilgili olarak yaptıkları çalışmada, GFLV'nün 4 haftada anaçların köklerinin tamamına ve 6 hafta sonunda anaçların yapraklarına ulaştıklarını saptamışlardır.

Elekçioğlu ve Uygun (1994) Doğu Akdeniz Bölgesi'nde ekonomik öneme sahip bitkilerde bitki paraziti nematodların tespiti ve dağılımı üzerine yürütülen çalışmada, muz ve birçok sebzenin köklerinde *Meloidogyne spp. (M. incognita, M. javanica, M. arenaria)*'nin yoğun olarak bulunduğu, *M. incognita* ve *M. javanica*'nın özellikle domates, biber ve patlıcan gibi sebzeler üzerinde yoğun popülasyon oluşturdukları ve bağlarda en yaygın bulunan nematod türlerinin sırasıyla *Xiphinema pachtaicum*, *X. index* ve *X. italiae* olduğu belirtilmektedir.

Elekçioğlu ve Uygun (1994) Doğu Akdeniz Bölgesi'nde bitki paraziti nematodları belirlemek amacıyla, 12 kültür bitkisinden alınan toprak örneklerinde *Tylenchulus*, *Meloidogyne*, *Pratylenchus*, *Helicotylenchus* ve *Xiphinema* cinslerine ait türlerin baskın durumda olduğu belirlenmiş ve 36 nematod türü tespit edilmiştir. Sera alanlarında *M. incognita* ve *M. javanica*; turunçgil alanlarında *T. semipenetrans*; buğdayda *P. thornei*, *Geocenamus brevidens*; muzlarda *M. incognita* ve *M. javanica* ile *H. multincinctus* ve *H. dihystra*; bağlarda *X. pachtaicum*'un yaygın olduğu bildirilmiştir.

Öztürk ve Enneli (1994) Ankara, Yozgat, Kayseri, Eskişehir, Afyon ve Konya illeri yonca tarlalarında 1989-1993 yıllarında çalışmalar yürütülmüştür. Çalışma kapsamına giren illerden 4 yıl boyunca 213 tarladan toprak ve bitki örnekleri ile bulaşık bulunan 63 tarladan tohum örnekleri alınmıştır. Araziden alınan tohum örneklerinin dışında ayrıca Tohumluk Tescil ve Sertifikasyon Merkezi Müdürlüğü'nden temin edilen 98 örnek de nematolojik yönden incelenmiştir. Örnekleme yapılan illerdeki soğan sak nematodu'nun bulaşıklığı en düşük % 21 (Ankara), en yüksek %79.1 (Yozgat) olarak saptanmıştır. İncelenen toprak örneklerinde *Pratylenchus penetrans*, *P. thornei*, *P. neglectus*, *P. pratensis* ve *P. zaeae*, *Longidorus attenuatus*, *L. elongatus*, *L. leptcephalus* ve *L. goodeyi* türlerine rastlanmıştır. Toprak örneklerinde saptanan diğer bitki paraziti nematodlar bulunuş sıklığına göre *Tylenchus*

spp., *Tylenchorhynchus spp.*, *Helicotylenchus spp.*, *Pratylenchoides spp.*, *Boleodorus spp.*, *Aphelenchus spp.*, *Dorylaimus spp.*, *Filenchus spp.*, *Hoplolaimus spp.*, *Xiphinema spp.*, *Psilenchus spp.*, *Aphelenchoides spp.*, *Trichodorus spp.*, *Criconema spp.*, *Criconemella spp.*, *Quinisulcius spp.* ve *Zygotylenchus spp.*'dir. Çalışma kapsamında incelenen toplam 162 yonca tohumu örneğinden sadece 2 adedinin saman ve kabuk kısımlarında soğan sak nematodu tespit edildiği bildirilmiştir.

Flak ve Gangl (1994) Almanya'da polyclonal ve monoclonal antiserumlarla DAS-ELISA serolojik testler uygulanarak rastgele seçilen 953 örnekte yapılan çalışmalar sonucu örneklerin % 30'unun en az 1 virüsle bulaşık olduğu ve bulaşıklık oranlarının virüs türlerine göre dağılımının ArMV'nde % 8.0, GFLV'nde % 8.5, GLRaV- I'nde % 1.6, GLRaV-III'te % 12 olduğu saptamışlardır.

Sopp (1994) Almanya'da Rhineland bağ alanlarında 25 nematod türüne rastlanmış ve virüs nematod ilişkileri araştırılmıştır. Bu alanlarda GFLV, RBRSV, ToRSV ve ArMV bulunmuştur. GFLV ile bulaşık alanlarda *Xiphinema index*'e yoğun olarak rastlanmıştır. *Longidorus attenuatus*'un ToRSV yayılışında etkili olarak görülmüş, farklı anaçlara aşılı *Vitis riparia*, *V. vinifera* ve *V. rupestris* çeşitlerinde en yüksek virüs bulaşma oranı saptanmıştır. Serada koşullarında yapılan ikinci çalışmada yabani çeşitlerden *Vitis vinifera* ve *V. rotundifolia* nematod gelişimleri engellemiş, nematod ile bulaşık omcalarda peroxidase ve polyphenoxidase enzimlerinin aktivitesinde artış tespit edilmiştir.

Arias ve Fresno (1994) İspanya'da bağ alanlarında *Xiphinema index* nematodu yaygın olarak bulunmuştur. Bu nematod kumlu tınlı, kumlu killi topraklarda 6-8 haftada çoğalabilmektedir. Örnek alınan bağların % 14'ünde ve GFLV saptanan bağların % 50'sinde *X. index* olduğu saptanmıştır.

Liskova ve ark. (1994) Slovakya'da 4 farklı bölgede yürütülen çalışmada *Xiphinema italiae*, *X. pachtaicum*, *X. vuittenezi* ve *Longidorus juvenilis* nematodları tanılanmış ve ELISA testleri ile de GFLV ve ArMV saptanmıştır. *X. italiae*'nin da virüs vektörü olduğu bildirilmiştir.

Arias ve Fresno (1994) Mallorca ve Kanarya Adalarında GFLV ve vektör nematod türlerini belirledikleri çalışmada bağ alanlarının % 10 GFLV ile bulaşık olduğunu saptamışlar ve bu alanlarda virüs vektörü nematodlardan *Xiphinema index*, *X. italiae*, *X. diversicaudatum*, *X. rivesi*, *Longidorus attenuatus*, *L. elongatus*'a rastlamışlardır.

Garcia Benavides ve ark. (1994) İspanya'daki bağlarda GFLV ile *Xiphinema index* arasındaki ilişkiye bakılmış ve buradaki bağ örneklerinin % 12,8'inde GFLV'ne rastlanmış ve bu virüsle bulaşık olan bitkilerin ise % 31'inde virüs vektörü nematodlar belirlenmiştir.

Brown ve ark. (1995)'na göre virüs vektörü olan türler Dorylamida takımında yer almaktadır. Dorylamida takımından 2 familya (Longidoridae ve Trichodoridae)'ya ait 4 cins (*Longidorus* spp., *Paratrichodorus* spp., *Trichodorus* spp., *Xiphinema* spp.) virüs vektörü türlerden oluşmaktadır. Bu familyalardan Longidoridae familyasına bağlı nematodlar Nepovirus cinsine ait virüsleri, Trichodoridae familyasına bağlı nematodlar ise Tobravirus cinsine ait virüsleri taşımaktadırlar. Longidoridae familyasından *Xiphinema* cinsine ait 172 türden sadece 7 tür ile *Longidorus* cinsine ait 83 türden yine sadece 7 tür virüs vektörü olarak bilinmektedir.

Nogay ve ark. (1995) Marmara Bölgesi'nde yaptıkları çalışmalar sonucu, bağ topraklarının *Xiphinema index*, *X. pachtaicum* ve *Longidorus* spp. ile bulaşık olduğu belirlenmiştir.

Bağlarda kısa boğum hastalığına neden olan *Grapevine fanleaf virus* (GFLV)'nün özellikleri hakkındaki kapsamlı bulgular Brunt ve ark. (1996) tarafından derlenmiştir. Buna göre GFLV hastalıklı bitki özsuyunun mekaniksel inokulasyonu ile duyarlı konukçulara taşınırken bitki dokularının birbirlerine teması ile taşınmamaktadır. GFLV ile hastalıklı omcalardan alınan çelik, aşı gözü, aşı kalemi ile sağlıklı anaçlara taşınırken, tohumla ve polenle taşınmaz. Ancak GFLV indikatör bitkilerden *Chenopodium amaranticolor* ve *C. quinoa*'da deneysel olarak tohumla taşındığı kanıtlanmıştır. Bağ koşullarında GFLV'nün asıl taşınması *Xiphinema index* nematod türü ile taşındığı ve yayıldığı hastalığın ilk tanımlanmasından beri bilinmektedir. GFLV'nün bitki özsuyu içerisindeki fiziksel özellikleri sırası ile TIP: 60–65 °C, LIV: 15–30 gün, DEP: 1×10^3 – 1×10^4 olarak bildirilmiştir. İndikatör bitkiler dışında konukçu çevresi vitis türleri ile sınırlıdır. GFLV virionları 30 nm çapında köşeli polihedral yapıda olup tek sarmal iki adet RNA molekülü içermektedir. Virionlar, % 42 nükleik asit, % 58 proteinden oluşmuştur. Genom: ssRNA1 7342 nükleotid, ssRNA2 ise 3774 adet nükleotid içermektedir.

De Sousa (1997) üzüm salkımlarının virüsün teşhisinde iyi bir kaynak olduğunu, alt yapraklardan yıl boyunca virüs tespit edilebileceğini ve bir yıllık kabuk dokusunun da teşhiste kullanılabileceğini rapor etmiştir.

Yılmaz ve ark. (1997) Türkiye'de 6 yörede olgun ve bir yaşlı bağ çubuklarının kabuklarından DAS-ELISA veya DASI-ELISA yöntemleriyle GFLV, GLRaV-1, GLRAV-3 ve GLRaV-7 virüslerinin bulaşıklık oranlarını araştırmışlardır. En bulaşık virüs ortalama % 40 oranında GLRaV-1 olurken bunu GLRaV-3 (% 21) ve GLRaV-7 (% 6) izlemiştir. Ancak tüm bölgelerde GFLV bulaşıklık oranının ise çok düşük olduğunu saptamışlardır.

Arias ve ark. (1997)'na göre Akdeniz İklimi'nin egemen olduğu alanlarda *Xiphinema* türleri Mart-Mayıs döneminde yılda tek bir nesil meydana getirdikleri bildirilmiştir.

Digiario ve ark. (1997) İtalya'da Apulian bağlarında yeni yetiştirilmeye başlanan Red Globe ve King's Ruby üzüm çeşitlerinin yaprak kıvrılma virüsleri ile oldukça bulaşık olduklarını saptamışlardır. Bu bağ alanlarında 218 omcadan alınan yaprak örnekleri üzerine yapılan testlemelerde; omcaları hastalandıran GFkV, GFLV, GVA, GVB, GLRaV-1, GLRaV-2, GLRaV-3 ve GLRaV-7 virüsleri bulunmuştur. Red Globe çeşidinde üzüm ürün kaybı % 22 olurken King's Ruby için bu oran % 24 olmuş ve her iki çeşitte şıranın şeker içeriği de sırasıyla % 43 ve % 50 oranlarında azaldığını bildirmişlerdir.

Yılmaz ve ark. (1997) Ege, Akdeniz, İç Anadolu, Güneydoğu Anadolu Bölgeleri'nde bulunan bazı illerin bağlarında yapılan araştırmalar sonucunda özellikle yaygın olan virüs hastalıkları içerisinde *Grapevine fanleaf virus* (GFLV)'nün neden olduğu asma kısa boğum virüs hastalığının % 47'ye varan bulaşıklık oranı ile ilk sırada bulunduğu bildirilmiştir. Bağların en eski virüs hastalıklarından biri olan GFLV, özellikle sofralık çeşitlerde irili ufaklı tane oluşumu nedeniyle üzümün ticari değerinin düşmesine yol açarak % 80'lere varan oranlarda zarara neden olabilmektedir.

Avgelis ve Tzortzakakis (1997) Yunanistan'ın Türkiye'deki Ege kıyılarına yakın Samos Adası'ndaki 160 farklı bağda yürütülen çalışmada bu alanların; % 49'unun *Xiphinema pachtaicum*, % 15'inin *X. index* ve %7'sinin *X. italiae* ile bulaşık olduklarını saptamışlar ve bu oranda yaygın olan vektörlerin taşıdıkları virüslerin üzüm üretimine büyük tehdit oluşturduğunu ileri sürmüşlerdir.

Voisin ve ark. (1997) ELISA testi ile GFLV ile enfekteli omca köklerinden izole edilen 10 adet *Xiphinema index* nematod ekstratında GFLV'nü tespit etmişlerdir. RT-PCR testi ile ise daha hassas bir sonuca ulaşarak tek nematod bireyi ekstratında virüs tespiti yapabilmışlerdir. 20 °C'de kontrollü koşullarda bırakılan *X. index* nematodu herhangi bir virüs kaynağı üzerinde beslenmeksizin 12 ay kadar GFLV'nü bünyesinde taşıyabildiklerini saptamışlardır.

Özaslan (1998)'a göre GFLV'nün neden olduğu kısa boğum hastalığı nedeniyle asmalarda zayıflama, durgunluk ve verim de azalma meydana gelmekle birlikte omcaların sürgün gelişiminin % 30 – 40, ürün kalitesinin düşmesi yanında salkım ve dane veriminde ise % 38 - 45 oranında zarara uğradığını saptamıştır.

Savino ve ark. (1998)'na göre de bağlarda GFLV'nün taşınması bulaşık materyal ve *Xiphinema* türü nematodlarla gerçekleşmektedir. Bununla birlikte bağlarda hastalıklar oluşturan GVCrV, GVSPV ve ArMV virüsleri de *Xiphinema index* ile taşınmaktadır.

Köklü ve ark. (1998) Trakya Bölgesi bağlarında yaptığı sürvey çalışmalarında topladığı 165 örneğin 153'ünde ELISA testini uygulamış ve testlerin sonucunda GFLV yanında, Rugose Wood Complex, Leafroll ve *Grapevine fleck virus* (GFkV) virüslerinin yaygın olarak bulunduğunu saptamıştır.

Çığışar ve Yılmaz (1998) Şanlıurfa, Mardin, Diyarbakır, Adıyaman ve Elazığ illerinde yürütülen çalışmada bağ alanlarının GVA, GLRaV-I, GLRaV-2, GLRaV-3, GFLV, ArMV, GFkV virüsleri ile bulaşık olup olmadığı ELISA test yöntemi ile araştırılmıştır. GLRaV-1 % 30.7 ile en yaygın virüs olup, bunu sırasıyla GVA % 18.5, ArMV % 7.7, GLRaV-3 % 7, GFLV % 7 ve GFkV % 6.1 oranında takip etmiştir.

CABI/EPPO (2000) raporunda *Xiphinema index*'in bağlarda yayılışının gösterildiği ülkeler haritası yayınlanmıştır. Buna göre *X. index*; Avrupa'da; Arnavutluk, Avusturya, Bulgaristan, Hırvatistan, Çek Cumhuriyeti, Fransa, Malta, Moldova, Polonya, Portekiz, Yunanistan, Macaristan, Hırvatistan, Bulgaristan, İtalya, Almanya, Fransa, Romanya, Rusya, Slovakya, Slovenya, İspanya, Girit, Kanarya Adaları, İsviçte, Ukrayna ve Sırbistan'da bulunduğu gösterilmiştir. Asya'da; Ermenistan, Azerbaycan, Kıbrıs, Gürcistan, Hindistan, Bengal, İran, Irak, İsrail, Pakistan, Tacikistan, Türkiye, Türkmenistan ve Özbekistan'da saptandığına işaret edilmiştir. Afrika'da; Nijerya, Güney Afrika ve Tunus'ta bulunduğu açıklanmıştır. Kuzey Amerika'da ABD'de, Güney Amerika'da Arjantin, Brezilya, Şili, Peru'da, Okyanusya'da ise Avustralya ve Yeni Zellanda'da yayılışına işaret edilmiştir.

Tzortzakakis ve ark. (2001) Yunanistan'da GFLV ile bulaşık bağlarda *Xiphinema index* ve *Longidorus cretensis* nematod türleri tespit edilmiştir. *X. index* tüm bağlarda yayılış gösterirken *L. cretensis* mozayik belirtileri sergileyen omcaların rhizosferinde olduğunu bildirmişlerdir.

Çığışar ve ark. (2002), Güneydoğu Anadolu ve İç Anadolu Bölgesi bağlarında virüs hastalıklarının tespiti için yürüttükleri çalışmada diğer virüsler yanında GFLV'nün yaygınlığını % 10,7 olarak tespit etmişlerdir.

Sarpkaya (2003) Gaziantep ili bağ alanlarında yaptığı çalışmalar sonucunda *Grapevine leafroll virus type-III* (GLRV-III), GFLV, ArMV ve GLRV-I'ni saptamıştır.

Izadpanah ve ark. (2003) İran'da yaptıkları çalışmalar sonucu, köpekdişi ayrığı (*Cynodon dactylon* Persoon) çok yıllık yabancı ot türünü GFLV'nün doğal konukçusu olarak saptamışlardır.

Tarla ve Yılmaz (2004) Adana ve İçel illerindeki bağlarda GFLV ve kısa boğum hastalığının ve olası vektör nematodların varlığı, yayılma alanları ve nematodların populasyon yoğunluklarını araştırmışlardır. Aldıkları 384 adet bitki örneğinden 63 tanesinde DAS-ELISA

yöntemiyle GFLV saptanmıştır. Asmaların rizosfer bölgesinden alınan 307 adet toprak örneğinden sırasıyla 66'sında (% 21.5) *Xiphinema index* ve 275'inde (% 89.6) *X. pachtaicum* bulunmuştur. GFLV bulaşık bağlardan izole edilen yalnızca *X. index* türü nematodlarda DAS-ELISA testi ile serolojik olarak saptanmıştır. Buna ek olarak, laboratuvar koşullarında GFLV'nün mekanik inokulasyon testleriyle çok sayıda otsu indikatör bitki arasından yalnızca *Nicotiana benthamiana* Domin.'yaya güçlükle taşındığı bildirilmiştir.

Urek ve Sırca (2005) Slovenya'da bağ alanlarında 0-40 cm derinlikten toprak örnekleri alarak yürüttükleri analizlerde *Longidorus leptcephalus*, *L. juvenilis*, *Xiphinema rivesi*, *X. pachtaicum*, *X. index*, *X. brevicole* ve *X. vuittenezzi* nematod türlerini saptamışlardır.

Demangeat ve ark. (2005)'na göre *Xiphinema index*'in önemli bir özelliği de virüse sahip olan bireylerin konukçu bitki yokluğunda bile en az 4 yıl boyunca bağ topraklarında yaşamını sürdürebilmekte olduklarını ve böyle arazilere yeniden kurulacak bağları tehdit ettiklerini saptamışlardır.

Finetti-Sialer ve Ciancio (2005) İtalya'da GFLV ile bulaşık omcaların kök bölgesindeki topraktan izole edilen *Xiphinema index* bireyleri RT-PCR yöntemine tabi tutulmuştur. Bu bireylerde 157 bp boyutundaki GFLV RNA-2 coat protein (CP) geni tarafından kodlanan PCR ürünleri Scorpion probe yöntemi ile vektör nematod ekstraktı içerisinde tespit edilmiştir.

Martelli ve Boudon-Padieu (2006)'na göre Nepovirüs cinsinde en az 32 virüs türü yer almaktadır bunlardan 15 adedi pek çok üzüm çeşitlerini ve asmaları enfekte edebilme yeteneğine sahip olduklarını ve 12 virüsün ise nematod vektör türleri tarafından taşındıklarını saptamışlardır.

Pourrahim ve ark. (2007) Kuzeydoğu İran'daki bağ alanlarında GFLV'nün yaygınlığını saptadıkları çalışmada 25 bağ alanlarından rastgele aldıkları 3454 yaprak örneğinde ELISA testi sonrasında 25 bağdan 22'sinin virüsle bulaşık olduğunu tespit etmişlerdir. Virüsle bulaşık bu alanlarda *Xiphinema index* popülasyonu yüksek bulunmuştur.

Teliz ve ark. (2007) Güney İspanya'da boğum aralarında kısılma ve yapraklarda mozayiklenme gibi GFLV'nün neden olduğu belirtileri gösteren omcaların rhizosferinden aldıkları toprak örneklerinde *Xiphinema index* (% 12.5), *X. italiae* (% 10.9) virüs vektörü nematod türlerini tespit etmişlerdir.

Tzortzakakis ve ark. (2008) Yunanistan bağ alanlarında *Xiphinema* cinsinden 5 nematod türü; *Xiphinema americanum*, *X. diversicaudatum*, *X. index*, *X. italiae*, *X. Pachtaicum* türlerini tanılamıştır. *Longidorus* cinsine ait 9 tür; *Longidorus africanus*, *L. closelongatus*, *L. cretensis*, *L. elongatus*, *L. euonymus*, *L. fasciatus*, *L. intermedium*, *L. Pisi* ve

L. Proximus türlerini saptamıştır. *Paralongidorus* cinsinden ise sadece *Paralongidorus maximum* nematod türünü belirlemiştir.

Gangl ve ark. (2008) Avusturya'da Weinviertel Bölgesi'ndeki bağ alanlarında yürüttükleri çalışmalarda GLRaV-1, GLRaV-3, GLRaV-6, GFkV, GFLV ve ArMV virüsleri belirlemişlerdir. Ayrıca bulaşık alanlardan *Xiphinema pachtaicum* (% 5), *X. vuittenezzi* (% 93-98), *Paralongidorus maximum* nematodları da izole edilmiştir.

Hanna ve ark. (2008) Kuzey ve Güney Lübnan'da 95 bağ alanından alınan bitki örneklerinin ELISA ve RT PCR ile analizi sonrasında bu alanlarda *Grapevine virus A* (GVA) % 30. 9, *Grapevine leafroll-associated virus 3* (GLRaV 3) % 23. 7, *Grapevine fleck virus* (GFV) % 15. 1, *Grapevine leafroll-associated virus 1* (GLRaV 1) % 10.6, *Grapevine leafroll-associated virus 2* (GLRaV 2) % 8.7, *Grapevine fanleaf virus* (GFLV) ve *Grapevine virus B* (GVB) belirlenmiştir. Bu alanlardan alınan 89 toprak örneğinin 23'ünde *Xiphinema index* saptanmıştır.

Bashir ve Khabbazi (2009) Asmanın gen merkezinin İran'ın Doğu Azerbaycan Bölgesi'nde Erdebil İli olduğunu ileri sürmüşlerdir. Bölgedeki yerel üzüm çeşitlerinde saptadıkları GFLV izolatlarının da orijinal kısa boğum hastalık etmeni olduğu hususunda ileri sürdükleri hipotezi kanıtlamaya çalışmışlardır. Bu amaçla izolatların RNA 2 üzerinde (MP) movement protein kodlayan 1044 bp'lik cDNA fragmentlerinin nükleotid ve aminoasit sekans analizleri yapılmış ve saptadıkları İran izolatlarının Filogenetik ağaç üzerinde Gen Bankası'ndaki diğer tüm GFLV izolatlarından ayrı bir küme oluşturduğunu göstermişlerdir.

Hao ve ark. (2009) aşılı asma fidanı üretiminde en çok kullanılan anaçlardan SO4 (*Vitis berlandieri* X *Vitis riparia*) melezi anaçların saksı değişimleri esnasında anaç köklerinin bir Arbuscular mycorrhiza (AM) fungusu olan *Glomus mosseae* BEG12 kültürü solusyonuna bandırılarak aşılama yapılmasını önermişlerdir. Böylece AM fungusu aşılanan asma anaçları GFLV vektörü *Xiphinema index*'in saldırılarına karşı korunmuş olduğu gibi nematodun taşıdığı GFLV'nün enfeksiyonuna karşı da korunmuştur. Böylece virüse ve vektörü nematoda karşı immün asma çeşitleri bulunana kadar bu tür önlemleri uygulama yerinde bir mücadele yöntemi olabileceğini bildirmişlerdir.

Gözel ve ark. (2011) Çanakkale'de 2006-2010 yıllarında tarım alanlarında yürütülen çalışmalarda elde edilen bitki paraziti nematod türleri belirlenmiştir. Alınan 1756 toprak örneğinin 687'sinde bitki paraziti nematodlar tespit edilmiştir. Çalışma sonucunda, *Meloidogyne incognita*, *M. javanica*, *Aphelenchoides besseyi*, *Xiphinema index*, *Pratylenchus thornei*, *P. penetrans* ve *Heterodera avenae* gibi ekonomik zararlı türler tespit edilmiştir.

Oliver ve Fuchs (2011)'a göre GFLV ile bulaşık bağ omcalarındaki yaprak belirtileri ilkbaharda erken dönemde gelişmekte ve vejetasyon boyunca görülmektedir. Ancak 30 °C'den yüksek sıcaklıklarda belirtiler maskelenmektedir. Salkımlarda ise daneler dökülmekte ya da irili ufaklı daneler oluşmaktadır. Bağların bu en önemli virüsü kalem ve göz aşısı ile mekanik inokulasyonla ve bazı *Xiphinema* spp ve *Longidorus* spp nematod türleri ile taşınmaktadır. Araştırmacılar, asmalarda kısa boğum hastalığında birbirinden farklı üç izolatinin neden olduğu üç tip karakteristik belirtiyi; yelpaze yaprak oluşumu, kısalan ve yassılaştıran boğum aralarından dolayı bulaşık soysuzlaşma ve yapraklarda sarılık ve damar bantlaşması olarak tanımlamışlardır.

King ve ark. (2012) *Grapevine fanleaf virus* (GFLV)'nü ICTV tarafından da onaylanan Dokuzuncu Rapor'unda Secoviridae familyasının, Comovirinae alt familyasındaki Nepovirus cinsi içerisinde bir tür olarak sınıflandırmışlardır.

Peneva ve ark. (2012) halen Avrupa ülkelerinde virüs vektörleri içeren *Longidorus* cinsine bağlı 6 tür; *Longidorus apulus*, *L. attenuatus*, *L. arhensis*, *L. fasciatus*, *L. elongatus*, ve *L. macrosoma* türlerinin bulunduğunu bildirmişlerdir. Ayrıca *Paralongidorus* cinsinden tek tür *Paralongidorus maximus* ve *Xiphinema* cinsinden 3 türün; *Xiphinema diversicaudatum*, *X. index*, *X. rivesi* olduklarını bildirmişlerdir. Bunlardan 9 nematod türünün nepovirüslerin vektörleri olarak bilinmektedir. Araştırmacılar Türkiye'ye Trakya'dan komşu Bulgaristan bağlarında, *Xiphinema* cinsine mensup 13 türden 10 türünün, *Longidorus* cinsine mensup 10 türden 6 türün ve ayrıca *Paralongidorus maximus* türünün bulunduğunu saptamışlardır. Bu türlerden *X. diversicaudatum*, *X. index*, *L. elongatus*, *L. macrosoma*, *X. italiae*, ve *P. maximus* virüs vektörleri olarak bildirilmiştir.

3. MATERYAL ve YÖNTEM

3.1. Materyal

Bu çalışmanın materyalini, Trakya Bölgesi'ndeki Kırklareli, Edirne ve Tekirdağ illerinin yoğun olarak üzüm üretilen ilçelerindeki bağlardan alınan toprak ve bitki doku örnekleri oluşturmuştur. Ayrıca toprak örneklerinden elde edilen *Xiphinema* spp. bitki örneklerinden sağlanan kısa boğum hastalık etmeni *Grapevine Fanleaf Virus* (GFLV) izolatları, ELISA test kitleri ile nematod ve virüs tanısı için kullanılan laboratuvar sarf malzemelerinden oluşmuştur.

3.1.1. Trakya Bölgesi Bağ Alanlarında Sürvey Çalışmaları

Trakya'nın toplam yüzölçümü 19.044 km² olup, Türkiye yüzölçümünün % 2,43'ünü oluşturmaktadır. Dolayısıyla bitkisel üretim açısından Türkiye için önemli bir yere sahip olan Trakya Bölgesi'nde karasal iklim hüküm sürmektedir. Yazın sıcak ve kışın serin ve soğuk geçmektedir. Tarım alanları dışında doğal bitki örtüsü içerisinde çayır alanları ve ormanlar yer almaktadır. Trakya Bölgesi'nde yaklaşık 38.313 da alanda sofralık ve 30.122 da alanda şaraplık üzüm üretimi yapılmaktadır. Ayrıca Kırklareli'ne özgü 10 000 da hardaliye üzüm bağları da kurulmuş bulunmaktadır (Çizelge 3.1.).

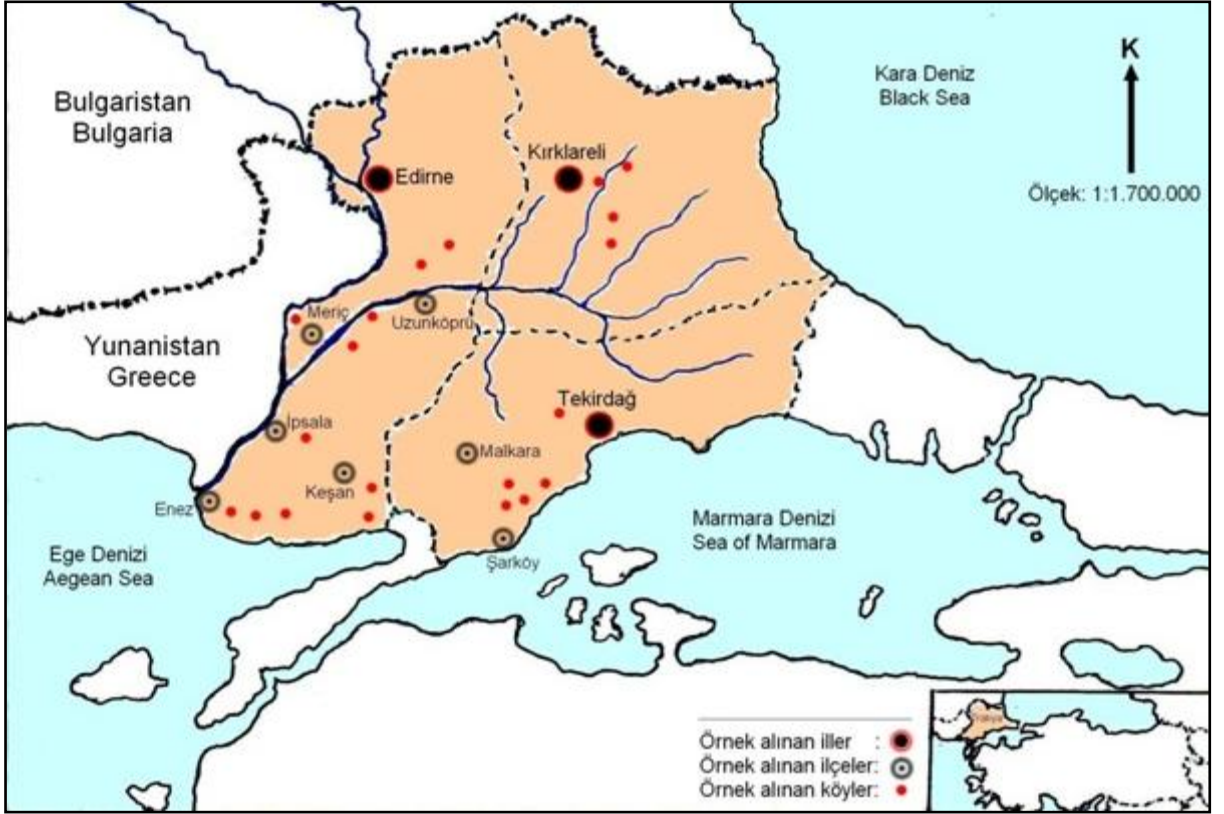
Çizelge 3.1. 2011 yılı verilerine göre Trakya Bölgesi'nde bağ alanlarının illere göre dağılımı (Anonim, 2011)

İl adı	Şaraplık bağ alanı (da)	Sofralık bağ alanı (da)	Hardaliye bağları (da)
Edirne	8 278	11 918	-
Kırklareli	1 555	4 766	10 000
Tekirdağ	28 480	4 766	-
Toplam	38 313	21 450	10 000

Çizelge 3.1.'de görüldüğü üzere Trakya Bölgesi'nde bağcılık yönünden en önemli il Tekirdağ'dır. Bölgede bağlarda farklı gövde yüksekliğine sahip goble terbiye sistemi kullanılmasına rağmen günümüzde yeni kurulan bağlarda telli terbiye sistemleri tercih edilmektedir. Tekirdağ'da bağların % 32'si düz ve % 68'i meyilli arazide kurulmuştur. 2011 yılında Tekirdağ bağlarında 27.229 ton şaraplık, 13.622 ton sofralık çekirdekli üzüm hasat edilmiştir. Edirne ilinde tarım alanlarının % 0.83'ü meyve bahçeleri ve bağlardan oluşmaktadır. Edirne'de yaklaşık olarak bağların % 56'sı düz, % 44'ü meyilli arazide kurulmuştur. Edirne'de 2011 yılında 5.812 ton şaraplık, 7.415 ton sofralık çekirdekli üzüm hasad edilmiştir. Kırklareli İlinde ise bağ bahçe tarımı işlenebilir arazinin % 2'sini oluşturmaktadır. Bu sahanın % 12'sinde bağcılık yapılmaktadır. Merkez ilçe en çok bağ alanına sahiptir. Kırklareli ilinde yaklaşık olarak bağların % 56'sı düz, % 44'ü meyilli arazide kurulmuştur. Kırklareli'nde tahminen hardaliye için 10.000 da bağ kurulmuştur. 2011 yılında Kırklareli'de 1.078 ton şaraplık, 3.942 ton sofralık çekirdekli üzüm elde edilmiştir (Anonim, 2011). Çizelge 3.2.'de görüleceği gibi Trakya Bölgesi'nin 3 ili ve 29 ilçesinde 78.535 da bağ alanı bulunmakta olup, 2013-2014 döneminde gerçekleştirilen sürvey çalışmalarında 10 yaş ve üzeri bağlardan kısa boğum hastalığı belirtileri sergileyen 831 da alandan bitki doku örnekleri ve toprak örnekleri elde edilmiştir. Sürvey yapılan il, ilçe ve köyler Şekil 3.1.'de ve Çizelge 3.3.'de gösterilmiştir. Sürveyler sonucu toplam 152 adet asma bitki doku örneği ile 152 adet toprak örneği elde edilmiş ve bu çalışmanın materyali olarak kullanılmıştır.

Çizelge 3.2. Trakya Bölgesi bağ alanlarının ilçelere göre dağılımı ve sürvey yapılan bağ alanları (Anonim, 2011)

İl adı	İlçe adı	Bağ alanı (da)	Sürvey ve örnek alınan alan (da)
Edirne	Enez	1 850	21
	İpsala	1 254	120
	Keşan	1 855	28
	Meriç	1 200	60
	Uzunköprü	12 301	216
	Diğer ilçeler	1 736	-
Kırklareli	Merkez	4 750	82
	Diğer ilçeler	1 571	-
	Hardaliye bağları	10 000	-
Tekirdağ	Merkez	10 700	218
	Şarköy	29 649	86
	Diğer ilçeler	1 669	-
Toplam	29 ilçe	78 535	831



Şekil 3.1. Trakya Bölgesi'nde 2013-2014 döneminde *Grapevine fanleaf virus* (GFLV)'nün neden olduğu bağlarda kısa boğum hastalık ve virüs vektörü *Xiphinema index* sürvey alanı

3.1.2. DAS-ELISA Serolojik Test Yönteminde Kullanılan Materyaller

Tekirdağ, Edirne ve Kırklareli illerinde Tarım İl Müdürlüğü ve TÜİK verilerine dayanarak bağ alanlarının büyüklüğüne göre belirlenen ilçelerdeki bağ alanları gezilerek virüs ile bulaşık olduğu düşünülen omcalardan alınan yaprak, sürgün, petioller ve kambiyum gibi bitki doku örnekleri ELISA testinde materyal olarak kullanılmıştır. Polietilen torbalar, etiketler, örnek almak için budama makası ve sterilizasyonu için etil alkol (% 96) , örnekleri laboratuara getirmek için buz kutusu, muhafaza için derin dondurucu, buzdolabı, porselen havan ve diğer tüm cam malzemeler virüs çalışmalarında kullanılan diğer materyalleri oluşturmuştur. DAS-ELISA testinde BIOREBA AG (Reinach, İsviçre) firmasının ELISA test kiti kullanılmıştır. Örneklerin absorpsiyon değerlerini ölçmek için Thermo Scientific Multiskan FC ELISA Plate Reader cihazı kullanılmıştır (Şekil 3.2.).



Şekil 3.2. Thermo Scientific Multiskan FC ELISA Plate Reader

3.1.3. Nematodların Toprakdan İzolasyonu İçin Gerekli Materyaller

Virüsle bulaşık olduğu düşünölen bağ alanlarında, omcaların kök bölgesinden toprak örneklarını almak için burgu ve bel, alınan toprak örneklarını saklamak için polietilen torbalar, etiketler, 200 ve 400 meshlik elekler, gliserin, şeker, petri kapları ve diğler cam malzemeler çalışmanın materyalini oluşturmuştur. Nematodların topraktan izolasyonunda Hafez (2006) tarafından önerilen Sucrose Santrifügasyon yöntemi için Şekil 3.3.'de gösterilen Hettich Universal 320 R modeli set üstü santrifüj cihazı kullanılmıştır.



Şekil 3.3. Set üstü Hettich Universal 320 R santrifüj cihazı

3.1.4. Nematodların Morfolojik Teşhisinde Kullanılan Malzemeler

Topraktan izole edilen nematodların daimi preparatları yapılmıştır. Leica DM 1000 dijital mikroskopta (Şekil 3.4.) karakteristik özelliklerine göre ilk tür teşhisleri yapılmış ve fotoğraflanmıştır. Kesin tanı ise Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, Entomoloji Anabilim Dalı öğretim üyesi Prof. Dr. İ. Halil Elekçioğlu tarafından gerçekleştirilmiştir.



Şekil 3.4. Nematodların tür tanısında kullanılan Leica DM 1000 dijital araştırma mikroskobu, ile hazırlanan ve kaset içinde paketlenen nematod preparatları

3.1.5. Toprak Analizleri

Sürvey alanlarından alınan her toprak örneğinden pH ve tekstür analizi için de bir kısım toprak örneği ayrılmıştır. pH ve tekstür analizleri için Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü Tekirdağ Bağcılık Araştırma İstasyonu'nda bulunan Hanna Instrument HI-221 Model Microprocessor pH metre Woonsocket-RI, USA kullanılmıştır.

3.2. YÖNTEM

3.2.1. Virüs ile Enfekteli Bağ Alanlarını Saptama ve Bitki Örneklerinin Alınma Yöntemi

Araştırma kapsamında Şekil 3.1.'de gösterilen Tekirdağ, Kırklareli ve Edirne illerinde bağcılığın en çok yapıldığı bağ alanlarında gözlemler yapılmıştır. Yapraklarda sararma, mozayik, boğum aralarının kısılması ve zigzag dallanma, irili ufaklı meyve oluşumu, bodurlaşma, yapraklarda kıvrılma ve renk değişimleri gibi sistemik virüs hastalık belirtileri gösteren omcalardan materyaller alınmıştır. Walter ve ark. (1993) önerisine uyularak örneklerin bir kısmı sonbaharda 23.10.2013 - 06.11.2013 tarihleri arasında diğer bir kısmı ise 05.05.2014 - 10.05.2014 tarihlerinde alınmıştır. Yaprak ve bitki doku örnekleme yapılırken bağlarda hastalık belirtisi gösteren omcaların rizosferinden toprak örnekleri alınmıştır. Mayıs ayında yapraklardan virüs tespiti odunsu kısımlara oranla daha kolay olduğundan yapraklar tercih edilmiştir. Simptomatik her omcadan alınan örnekler ayrı bir numune olarak kabul edilmiş ve ayrı etiketlenmiştir. Toplanan örnekler polietilen torbalar içine alınarak buz kutusu içinde laboratuara getirilmiş ve analizlere kadar derin dondurucuda -20 °C'de muhafaza edilmiştir. Sürvey çalışmalarını sonucu Çizelge 3.3.'de listelendiği gibi üç ildeki 832 da bağ alanından toplam 152 örnek alınmıştır.

Çizelge 3.3. Trakya Bölgesi'nde 7 yaş ve üzeri bağlarda 2013-2014 döneminde survey yapılan ve Örnekler alınan ilçe ve köyler ile örnek sayıları ve saptanan üzüm çeşitleri

İl adı	İlçe adı	Bağ alanı ve köy adı	Örnek sayısı	Saptanan üzüm çeşitleri	
Edirne	Enez	Çavuşköy	4	Ata sarısı Erenköy Beyazı	
		Hasköy	2		
		Büyükevren	1		
	İpsala	Sarpdere	4	Sauvignon blanc Merlot	
	Keşan	Yenimuhacir	6	Ata sarısı Erenköy Beyazı	
		Gökçetepe	2		
		Sazlıdere	14		
	Meriç	Nasuhbey	3	Cabernet S. Merlot Kalecik karası	
	Uzunköprü	Yeniköy	5	Cabernet S. Kalecik karası Hamburg misketi	
		Kırcasalih	3		
		Salarlı	1		
		Çobanpınar	5		
	Kırklareli	Merkez	Kızılcıkdere	6	Cabernet S. Merlot Alphonse I.
Üsküp			12		
Bayramdere			1		
Deveçatağı			2		
Tekirdağ	Merkez	Süleymanpaşa	66	Cabernet S. Merlot Gamay Cinsaut Semillion Trakya İlkeren	
		Nusratlı	2		
	Şarköy	Merkez	6	Merlot Gamay Cinsaut Semillion Yapıncak Çavuş Alphonse I.	
		İğdebağları	2		
		Çengelli	1		
		Yukarı Kalamış	2		
		Mürefte	2		
	Toplam	8	23	152	14

3.2.2. DAS-ELISA (Double Antibody Sandwich Enzyme-Linked Immunosorbent Assay) Testi

Simptomatik bağ omcalarından alınan bitki doku örneklerinde DAS-ELISA (Double Antibody Sandwich Enzyme-Linked Immunosorbent Assay) testi yapılırken Clark ve Adams (1977)'in önerdiği yönteme göre ELISA test kitlerinin sağlandığı BIORBBA firmasının önerdiği prosedür izlenmiştir. Buna göre;

- 1) 20 ml kaplama tampon çözeltisi içerisine 20 µl γ -globulinden konularak seyreltilmiş ve ELISA plate'nin her bir çukuruna 200 µl konulmuştur. Plateler nemli bir kutu içerisine konularak 30 °C'de 4 saat inkübe edilmiştir.
- 2) İnkübasyondan sonra yıkama tampon çözeltisi (1x PBST) ile tüm çukurlar 3-4 kez yıkanmıştır. Yıkama tampon çözeltisi üç dakika süreyle çukurlarda bekletilmiş ve ters çevrilerek plateler boşaltılmıştır.
- 3) Enfekteli örnekler 1/10 oranında ekstraksiyon tampon çözeltisi konulmuş steril porselen havalarda ezilerek homojenize edilmiştir. Özsuları elde edilen örneklerin her birinden iki tekerrürlü olacak şekilde ELISA platelerinin çukurlarına 200 µl konulmuştur. Negatif ve pozitif kontrollerde ELISA platenin sol kenar çukurlarına 200 µl'lik miktarda iki tekerrürlü olacak şekilde konulmuş ve plateler nemli bir kutu içerisine konularak +4 °C'de bir gece boyunca inkübe edilmiştir.
- 4) İnkübasyondan sonra plateler yıkama tampon çözeltisi (1x PBST) ile 3-4 kez yıkanmıştır. Yıkama tamponu yine üç dakika süreyle çukurlarda bekletilmiş ve sonra ters çevrilerek plateler boşaltılmıştır.
- 5) 20 ml konjugat tamponu içerisine 20 µl enzimle işaretli γ -globulinden konularak seyreltilmiş ve 200 µl'lik miktarlarda çukurlara konulmuştur. Plateler yine nemli bir kutu içerisine konularak 30 °C'de 5 saat inkübasyona bırakılmıştır.
- 6) İnkübasyondan sonra yıkama tampon çözeltisi (1x PBST) ile plateler 3-4 kez yıkanmıştır. Yıkama tamponu yine üç dakika süreyle çukurlarda bekletilmiş ve ters çevrilerek plateler boşaltılmıştır.
- 7) Substrat tampon çözeltisine 1 mg/ml olacak şekilde p-nitrophenyl phosphate ilave edilerek her bir çukura 200 µl konulmuş ve 60-120 dk oda sıcaklığında karanlıkta inkübe edilmiştir.
- 8) Sonuçlar ilk olarak görsel daha sonra da Thermo Scientific Multiskan FC Reader marka ELISA plate okuyucusunda 405 nm dalga boyundaki absorpsiyon değerleri

okunarak değerlendirilmiştir. Örneklerin değerlendirilmesinde negatifin kontrol değerinin 2 katı oranı ve üzerindeki absorpsiyon değerleri pozitif olarak kabul edilmiştir.

3.2.3. Bağ Alanlarından Toprak Örneklerinin Alınma Yöntemi

Belirlenen alanlarda bağ omcalarının kılcal kökleri ile birlikte rizosferinden burgu yardımıyla 0-80 cm derinlikten 1 kg toprak örneği alınmıştır. Örnekler polietilen torbalara konularak etiketlenmiş ve analiz için laboratuvara getirilmiştir (Şekil 3.5).



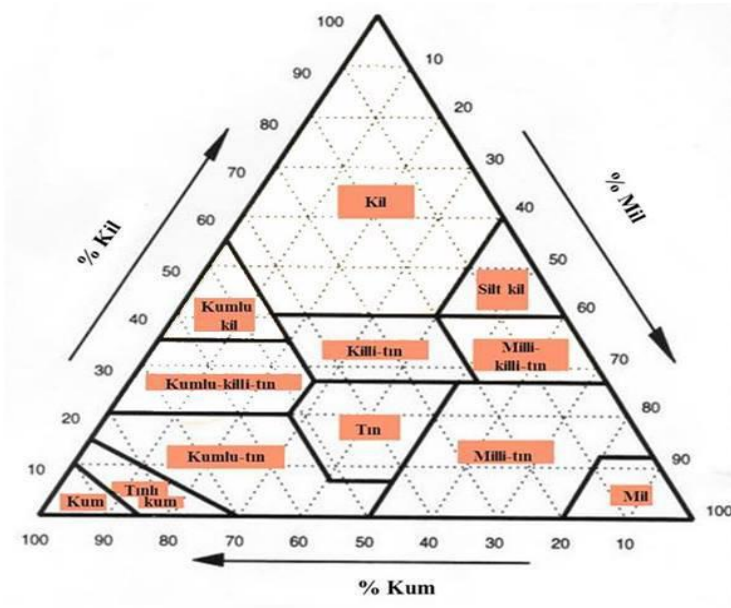
Şekil 3.5. Sürvey sonucu alınan toprak örnekleri

3.2.4. Toprak Analiz Yöntemi

Sürvey alanlarından alınan toprak örneklerinde pH analizi Murray (2011)'in önerisine göre yürütülmüştür. Bağ alanlarından alınan her örnekten 5'er gr tartılarak cam tüplere doldurulmuştur. Bu toprakların üzerine 0,01M $\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ (1,47 gr $\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ + 1 lt distile su) çözeltisinden 10 ml ilave edilerek 10 dk karıştırıcıda karıştırılmıştır. Karıştırma işleminden sonra örnekler arada karıştırılmak suretiyle 30 dk bekletilmiştir. Bu süre sonunda 30 dk karıştırmadan bekletilmiş ve pH metre ile pH ölçümleri yapılmıştır.

Tekstür analizinde ise Carpenter (2003) sedimentasyon yöntemine göre belirlenen toprağın kum, kil, silt oranı yüzdesi esas alınmıştır. Analizin ilk aşamasında her örnekten 25 gr tartılmıştır. Bu topraklar cam silindirlere konularak üzerine 150 ml calgon (sodyum hekza meta fosfat) çözeltisi ilave edilmiştir. Calgon çözeltisi hazırlanırken sodyum hekza meta fosfattan 5 gr tartılarak 150 ml distile su içerisinde çözdürülmüştür. 150 ml calgon çözeltisi ilave edilmiş topraklar 5 dk boyunca karıştırıldıktan sonra 40 sn bekletilmiş ve çöken ilk toprak katmanı ölçülerek kum düzeyi bulunmuştur. Daha sonra 30 dk beklenmiş ve tekrar ölçüm yapılarak silt düzeyi kaydedilmiştir. Yaklaşık 1 gün sonra tüm toprak partikülleri çöktüğünde ölçüm yapılmış ve toplam toprak seviyesi bulunmuş ve bu değerden kum+silt oranı çıkarılarak kil düzeyi belirlenmiştir. Aşağıdaki formülle de hesaplamalar yapılarak yüzde oranlar bulunmuştur.

Toplam toprak seviyesi: % kil/kum/silt = $100 \times \text{kil/kum/silt}$ seviyesi



Bu oranlar Şekil 3.6.'da gösterilen toprak tekstür üçgeninde yerine konularak kesişim bölgesi tekstür sınıfına göre toprağın adı olarak belirlenmiştir.

Şekil 3.6. Toprak tekstür üçgeni

3.2.5. Sucrose Santrifügasyon Yöntemi İle Toprakta Nematodların İzole Edilmesi

Toprak örneklerinden 200 gr tartılarak kaplara konulmuş ve kaplar su ile doldurulmuştur. Kaplardaki toprak iyice karıştırıldıktan sonra birkaç dk bekletilerek toprağın dibine çökmesi sağlanmıştır. Daha sonra kaptaki karışım önce 200 mesh sonra 400 mesh'lik elekten geçirilmiştir. Elekte kalan nematodlu karışım artıkları yıkanarak santrifüj tüplerinin içine doldurulmuştur. Hettich Universal 320 R cihazında 5 dk 1700 rpm'de santrifüj edilen tüplerdeki su dökülerek 475 gr/lit şekerli su karışımı ilave edilmiş ve iyice karıştırılmıştır. Bu tüpler 1 dk tekrar santrifüj edilerek, nematodun şekerli suya geçmesi ve toprağın dibine çökmesi sağlanmıştır. Santrifüj cihazından çıkarılan tüplerdeki şekerli su nematod süspansiyonu 400 mesh'lik elekten geçirilerek ve su ile yıkanarak şekerden arındırılmış ve kenarda kalan nematodlar ise petri kabına alınarak daimi preparatları yapılmıştır.

3.2.6. Nematodların Daimi Preparatlarının Yapılma Yöntemi

Nematodların ölçümlerinin ve teşhisinin yapılabilmesi için bunların daimi preparatları yapılmıştır. Bu amaçla topraktan elde edilen nematodların Hooper (1986)'in yöntemine göre etüvde 55 °C'de 1 dakika bekletilerek ölmesi sağlanmış ve TAF çözeltisi [7 ml formalin (% 40 formaldehid) + 2 ml triethanolamin + 91 ml saf su] içerisinde fikse edilmiştir. Fikse edilen nematodlar Seinhorst (1959) yöntemine göre gliserin içerisine alınmıştır. Bunun için nematodlar ilk önce 20 kısım ethanol (% 96), 1 kısım gliserin ve 79 kısım saf sudan meydana gelen birinci çözeltiliye aktarılmış 35–40 °C'de 12 saat bekletilmiştir. Daha sonra ise 5 kısım gliserin ve 95 kısım ethanol (% 96) içeren ikinci çözeltiliye alınarak burada da 40 °C'de 3 saat bekletilmiştir. Bu şekilde saf gliserin içerisine alınan nematodlar cinslerine göre ayrılarak lam üzerinde sabitleştirilmiş ve tür teşhisine hazır duruma getirilmiştir. Ön tanımlama ile *Xiphinema* spp. olduğu düşünülen nematodların kesin tür teşhisleri Prof. Dr. İ. Halil ELEKÇİOĞLU tarafından yapılmıştır.

3.2.7. Nematodların Morfolojik ve Morfometrik Ölçümleri ve Türlerin Tanılanması

Nematodların teşhisinde gerekli olan morfometrik ve morfolojik ölçümler Siddiqi (2000) referans alınarak yapılmıştır.

n = Nematod sayısı

L = Vücut uzunluğu

a = Vücut uzunluğu÷Vücudun en geniş yeri

b = Vücut uzunluğu÷Oesophagus'un barsağa geçiş bölgesi ile vücudun en öndeki uç kısmı arasındaki uzaklık

b' = Vücut uzunluğu÷Oesophagal bezlerin posterior ucu ile vücudun ön ucu arasındaki uzaklık

c = Vücut uzunluğu÷kuyruk uzunluğu

Styilet = Stylerin ön ucundan en sonuna kadar olan tüm uzunluk

c' = Kuyruk uzunluğu÷Anüs genişliği

Dişiler

% V = Vücudun ön ucu ile vulva arasındaki uzaklık × 100 ÷ vücut uzunluğu

4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

4.1. Sürvey Çalışmalarında Gözlenen Hastalık Belirtileri

Trakya Bölgesi bağ alanlarında 2013 yılı sürvey çalışmalarında *Grapevine fanleaf virus* (GFLV)'nün omcalarda neden olduğu kısa boğum hastalığının karakteristik belirtileri gözlemlenmiştir. Şekil 4.1.'de görüldüğü üzere yapraklarda nekrotik lekeler yaprağın fotosentez alanını daraltarak üzüm verimini düşürmektedir. Böyle asma yapraklarında mevsim ilerledikçe zamansız olarak yapraklar dökülmektedir. Şekil 4.2.'de görüldüğü gibi kısa boğum hastalığı saptanan Müşküle çeşidi üzüm salkımında irili ufaklı danelerin oluşumu hem verimi ve hem de ürün kalitesini önemli ölçüde düşürmüştür. Bu bulgular, Digiario ve ark. (1997)'nin Red Globe ve King's Ruby çeşitleri ile Özaslan (1998) Doğu Akdeniz Bölgesi'ndeki yerel üzüm çeşitlerinde saptadıkları buguları doğrulamaktadır. Asmalarda kısa boğum hastalığı sonucu yaprak damarlarında renk açılması Şekil 4.3.'de, tüm omcada gelişme geriliği ve sarılık Şekil 4.4.'de, mozayik ise Şekil 4.5.'de sergilenmiştir. Böylece GFLV'nün bölgedeki bağlardaki varlığının devam ettiği, sürveyler sonucu gözlemlenen karakteristik belirtilere göre kanıtlanarak Akdoğan (1965), Savino ve ark. (1987), Yılmaz ve ark. (1997) ve Köklü ve ark.(1998)'nin bulguları ile teyit edilmiş bulunmaktadır.



Şekil 4.1. *Grapevine fanleaf virus* (GFLV) ile enfekteli omcada klorotik ve nekrotik lekeler



Şekil 4.2. Tekirdağ İli'nde *Grapevine fanleaf virus* (GFLV) ile enfekteli sofralık Müşgüle üzüm çeşidi salkımında görülen meyve zararı

Sürveyler sonucu elde edilen gözlem sonuçları Yılmaz ve ark. (1997)'nin yaptıkları araştırmalarda, bağların en eski virüs hastalıklarından biri olan GFLV'nün, özellikle sofralık çeşitlerde irili ufaklı tane oluşumu nedeniyle üzümün ticari değerinin düşmesine yol açarak % 80'lere varan oranlarda zarara neden olabildiğini belirtmişlerdir. Nitekim Şekil 4.2.'de görüldüğü üzere GFLV asmaya aynı şekilde zarar vermiştir. Oliver ve Fuchs (2011), asmalarda kısa boğum hastalığının birbirinden farklı üç izolatinin neden olduğunu iddia ettikleri üç tip belirti damar bantlaşması Şekil 4.3., yelpaze yaprak oluşumu diğer bir değişle bulaşık soysuzlaşma-fanleaf Şekil 4.13.'de, sarılık ve sürgünlerde cılız gelişme ise Şekil 4.4.'de gösterilmiştir. Ayrıca virüsün bazı çeşitlerde mozayik belirtileri oluşturduğu Şekil 4.5.'de sergilenmiştir.



Şekil 4.3. *Grapevine fanleaf virus* (GFLV) enfekteli omca yaprağında damarda renk açılması

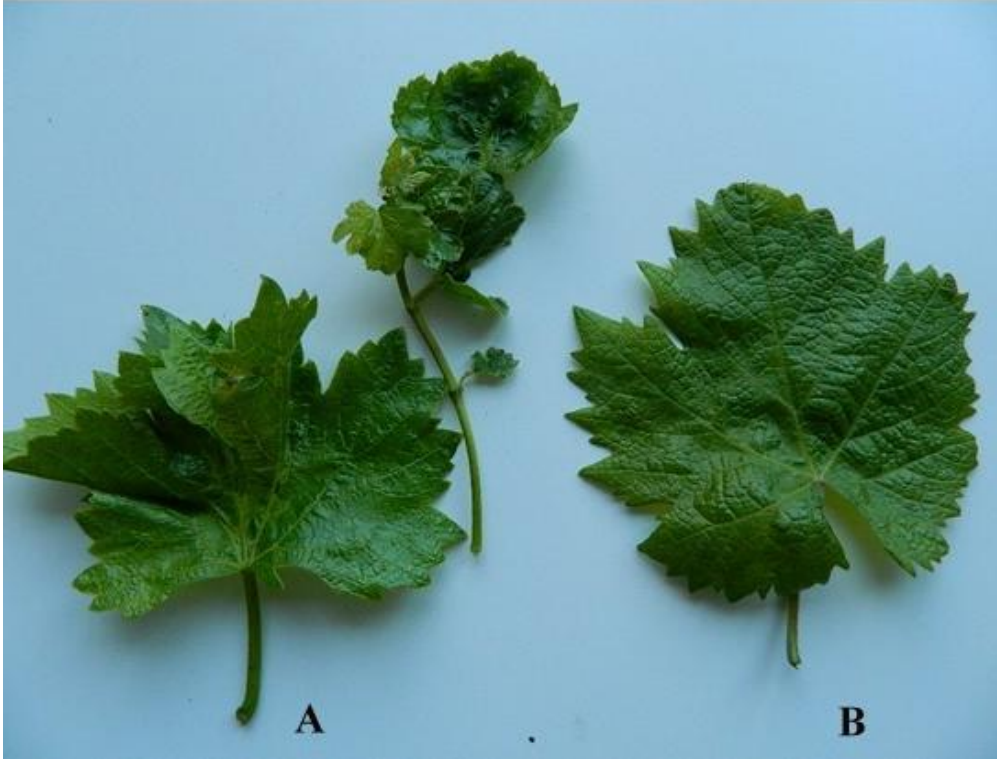


Şekil 4.4. Tekirdağ Bağlarında GFLV ile enfekteli omcaların kuruması

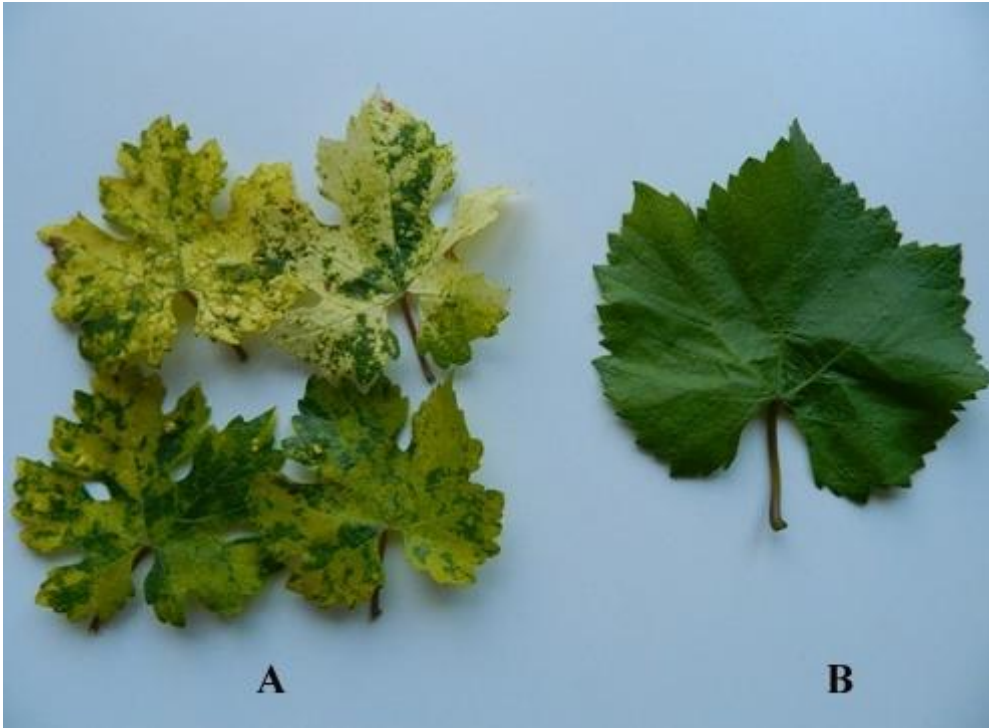


Şekil 4.5. Tekirdağ İli'nde GFLV ile enfekteli asma yapraklarında mozayik belirtileri

GFLV'nün bağlardaki omcalarda ve asmalarda neden olduğu kısa boğum hastalığı için 2014 yılında yapılan gözlemlerde, bazı üzüm çeşitlerinin genç, körpe yaprak ve sürgünlerinde de hastalığın oluşturduğu karakteristik belirtiler saptanmıştır. Bunlar Şekil 4.6.'da M. Palieri çeşidinde görüleceği gibi yaprak deformasyonu, şekil 4.7.'de clariette çeşidinde sergilendiği gibi sık lob oluşumu, mozayik, mottle ve beneklenme şeklindedir. Benzer belirtiler yerel üzüm çeşitlerinden, Göğüzümü'ünde Şekil 4.8., Öküzgözü'ünde Şekil 4.9., Papazkarası'ında Şekil 4.10., Boğazkere'de Şekil 4.11. ve Sarı zevik Şekil 4.13. çeşitlerinde de saptanmıştır. Ayrıca Şekil 4.12'de görüldüğü gibi Pinot noir çeşidinde GFLV yapraklarda kıvrıcılık ve yaprak kenarlarında turuncu renk oluşumuna neden olmuştur.



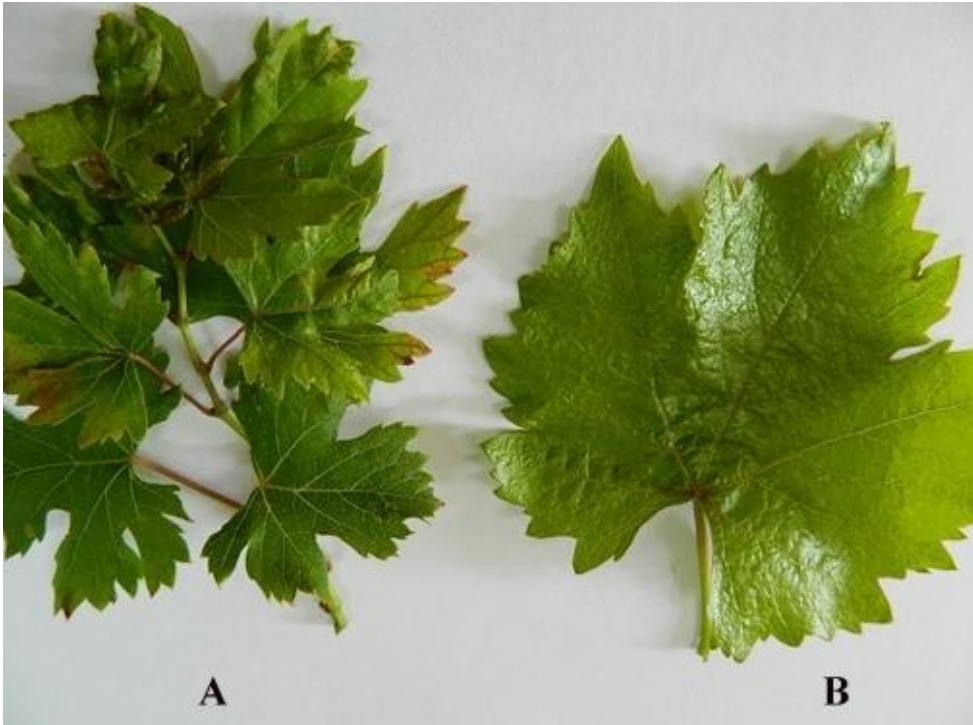
Şekil 4.6. Tekirdağ bağlarında GFLV ile enfekteli M. Palieri asma çeşidinde yapraklarda ve sürgün uçlarında deformasyonlar (A), Sağlıklı asma yaprağı (B)



Şekil 4.7. Tekirdağ bağlarında GFLV ile enfekteli Clairette çeşidinde mozayik ve beneklenme (A), Sağlıklı yaprak (B)



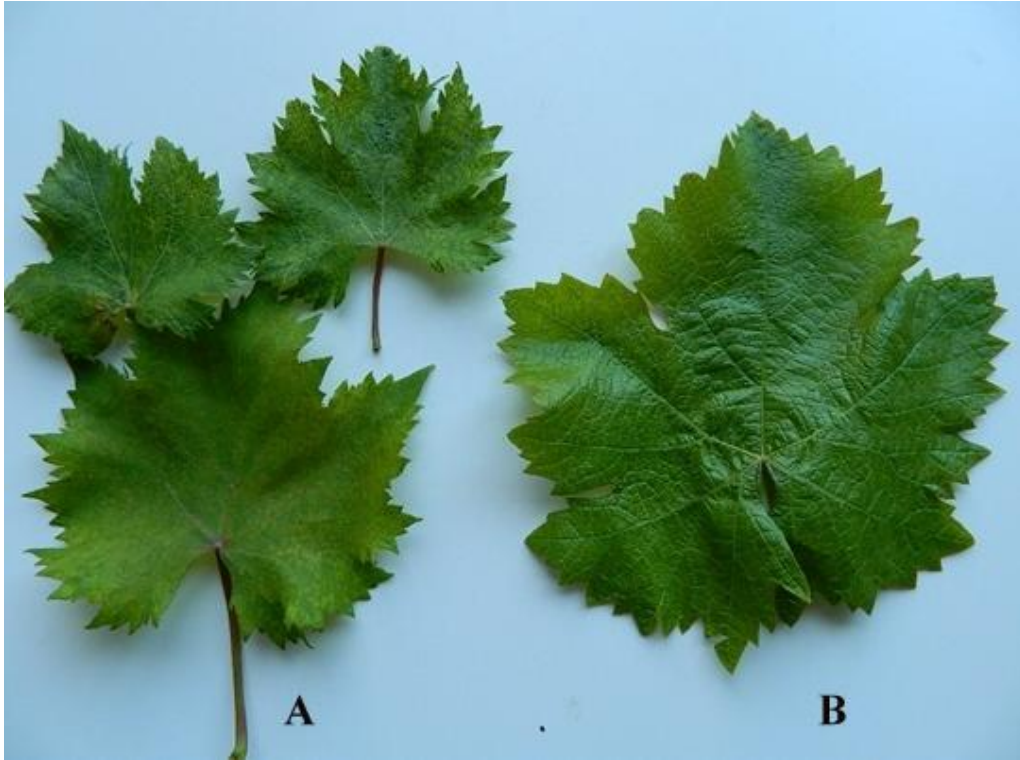
Şekil 4.8. Tekirdağ'da GFLV ile enfekteli Göğ Üzümlü çeşidinde beneklenme (A), sağlıklı yaprak (B)



Şekil 4.9. Tekirdağ ili GFLV ile enfekteli Öküzgözü çeşidinde yaprak ve sürgün deformasyonu (A), sağlıklı yaprak (B)



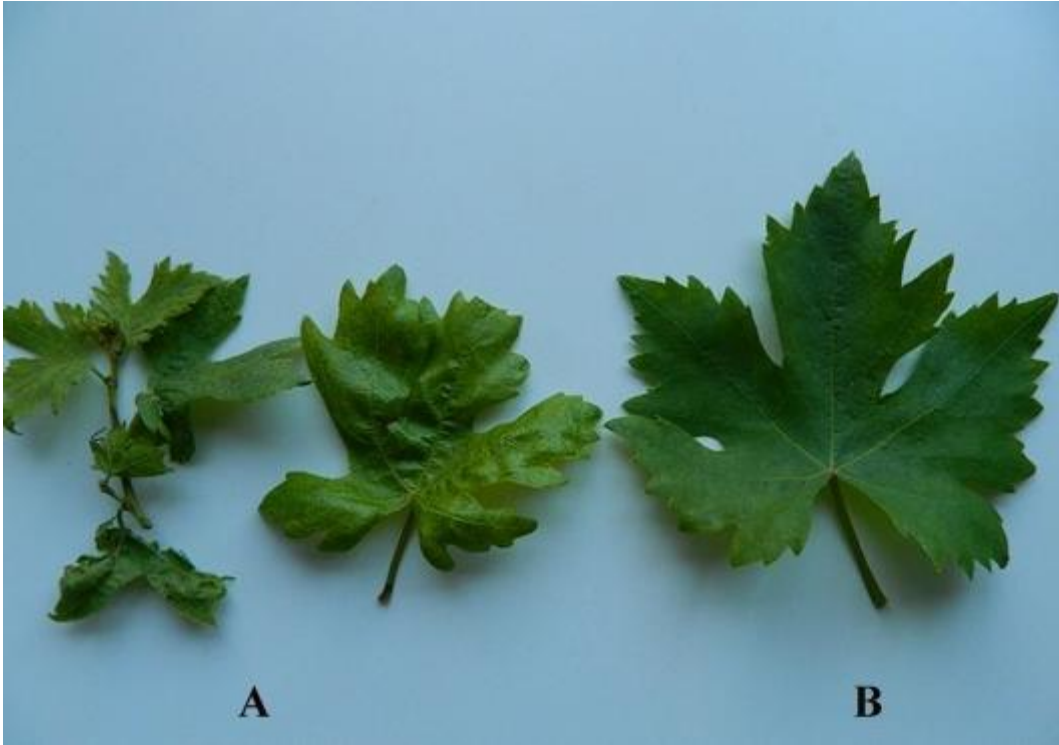
Şekil 4.10. Tekirdağ ili GFLV ile enfekteli Papaz Karası çeşidinde yaprak deformasyonu ve kısa boğum belirtileri (A), Sağlıklı yaprak (B)



Şekil 4.11. Tekirdağ ili bağlarında GFLV Boğazkere çeşidinde yaprak deformasyonları ve mozayik (A), Sağlıklı yaprak (B)

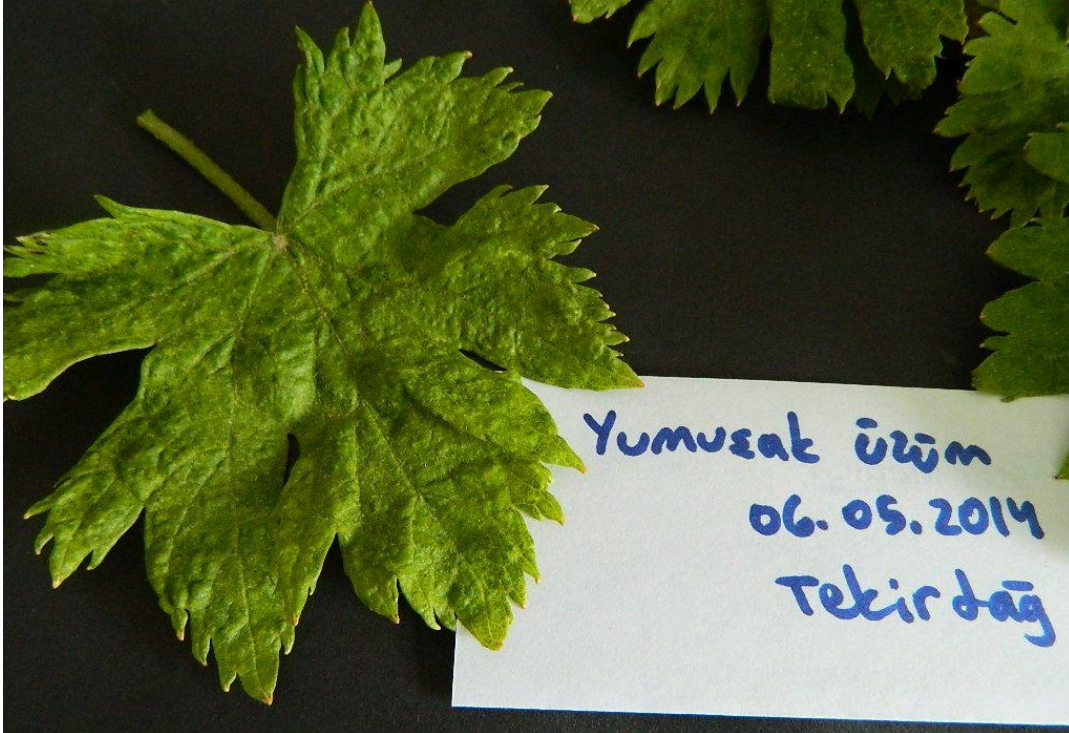


Şekil 4.12. Tekirdağ ili bağlarında Pinot noir çeşidinde GFLV neden olduğu yapraklarda kıvrıcıklaşma (A), Sağlıklı yaprak (B)



Şekil 4.13. Tekirdağ ili GFLV ile enfekteli Sarı zevik çeşidinde yelpaze yaprak belirtileri (A), Sağlıklı yaprak (B)

Tekirdağ bağ alanlarında ki sürveylerde GFLV ile enfekteli olduğu gözlemlenen Öküzgözü ve Boğazkere çeşitlerine ait omcaların rhizosferinden alınan toprak örneklerinden izole edilen nematodların tür teşhislerinde *Xiphinema index* ve *X. pachtaicum* türlerine rastlanmıştır. Yine Tekirdağ ili sürvey alanlarındaki bağlardan alınan Pinot noir çeşidi asma ve omcalarının rhizosferinden sağlanan toprak örneklerinden izole edilen nematodlar da *Xiphinema index* ve *X. pachtaicum* türleri tanılanmışlardır. Bölgede yetiştirilen yerel Yumuşak üzüm çeşidinde Şekil 4.14.'de sergilendiği gibi GFLV'nü kısa boğum yanında mozayik belirtileri oluştururken, Şekil 4.15.'de gösterildiği gibi Cardinal çeşidinin GFLV enfekteli kısa boğum hastalığının sarılık, mozayik ve yaprak deformasyonları en tipik ve en şiddetli belirtiler olarak saptanmıştır. Elde edilen bulgular Oliver ve Fuchs (2011)'un yaptıkları çalışmalar ile uyum halindedir. Tüm Trakya bağ alanlarındaki sürveyler esnasında hastalık gözlemleri, iki tip bağcılığın yapıldığını ortaya koymuştur. Omca tipi bağ tesislerinde sistemik virüs hastalıkları daha yüksek oranlarda saptanırken böyle bağlarda hastalıklara karşı yeterli kültürel önlemlerin alınmadığı dikkati çekmiştir. Yüksek terbiye sistemi ile kurulmuş bakımlı bağlarda ise hastalıklara, zararlılara, parazit bitkilere ve yabancı otlara karşı daha etkili mücadele önlemleri alınmış bağlarda ise sistemik virüs hastalıkları daha az dikkati çekmiştir.



Şekil 4.14. Tekirdağ ili GFLV ile enfekteli Yumuşak üzüm çeşidinde mozayik belirtisi



Şekil 4.15. Tekirdağ bağlarında GFLV enfekteli Cardinal çeşidi üzüm omcalarında mozayik, sarılık ve yapraklarda şekil bozuklukları kısa boğum hastalığının şiddetli belirtileri

4.2. Dişi Bireylerin Morfolojik Özelliklerine ve Morfometrik Ölçümlerine göre Tanılanan Nematod Türleri

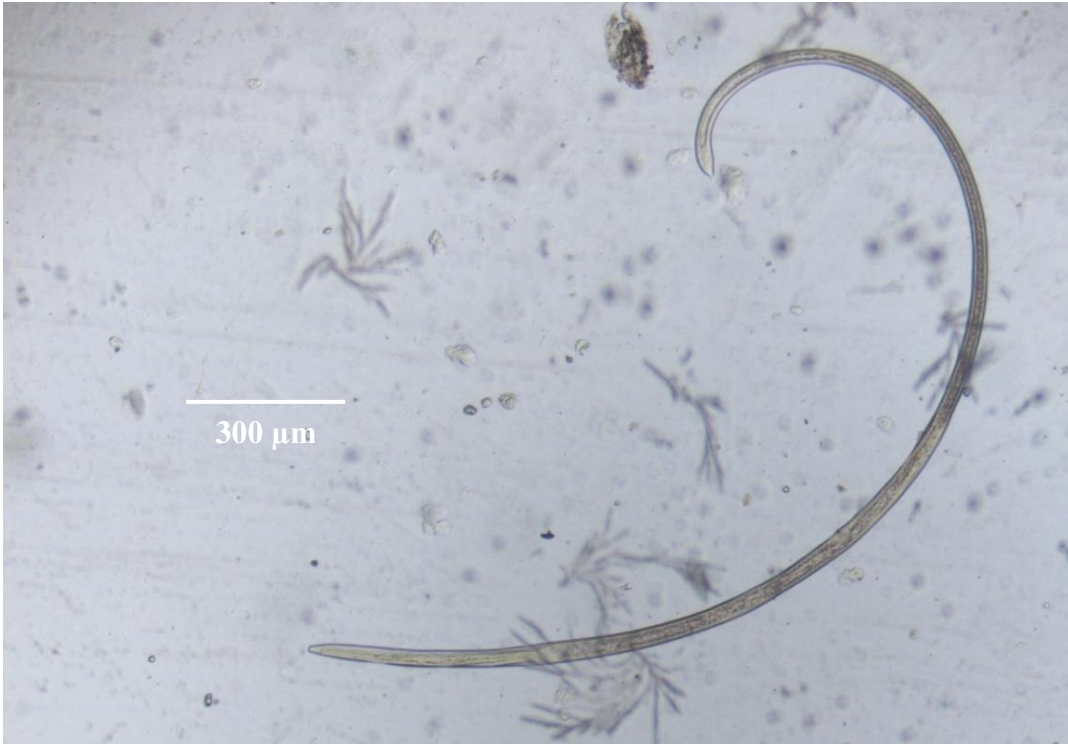
Tekirdağ, Edirne ve Kırklareli illerini kapsayan sörvey çalışmalarında sonucunda GFLV ile enfekteli olduğu düşünölen 152 omcanın kök bölgesinden alınan toprak örneklerinden izole edilen nematodlar önce morfolojik olarak değerlendirilmiş ve 3 farklı nematod türünün varlığı saptanmıştır. Tanılanan nematod türlerinin morfometrik ölçüm değeri Loof ve Luc. (1990), Loof ve Luc. (1993)'a göre elde edilmiş ve morfolojik özellikleri aşağıdaki gibi saptanmıştır.

4.2.1. *Xiphinema index* Thorne and Allen, 1950

Toprak örneklerinde en çok saptanan nematod türü *Xiphinema index* olup bu türün ortalama vücut boyu 2,6-3,6 mm'dir ve vücudu ağız açık C şeklindedir (Kepenekçi İ 2012).

Şekil 4.16.'da *X. Index*' in genel görünüşü verilmiştir. Şekil 4.17.(A)'de görüldüğü gibi *X. Index*' in en belirgin özelliği kuyruk sonunda mucro çıkıntısının bulunmasıdır. Şekil 4.17.(B)'de görüldüğü gibi vulva yarık şeklindedir ve vücudun ortasında yer almaktadır. Şekil 4.17.(C)'de görüldüğü gibi dudak vücut ile birleşmiş şekildedir. Bu türün Z organı bulunmamaktadır.

Bölgede tanımlanan türler Yüksel (1966)'in Ege bağlarında saptamış olduğu nematod türü *X. index*, İspanya'da GFLV'nün belirtilerini sergileyen bağlarda ise Teliz ve ark. (2007)'nin yaptıkları çalışmalarla uyum göstermektedir. Ayrıca *X. index* Gözel ve ark. (2011)'nin da Çanakkale bağlarında rastladıkları nematod türlerinden birisidir.

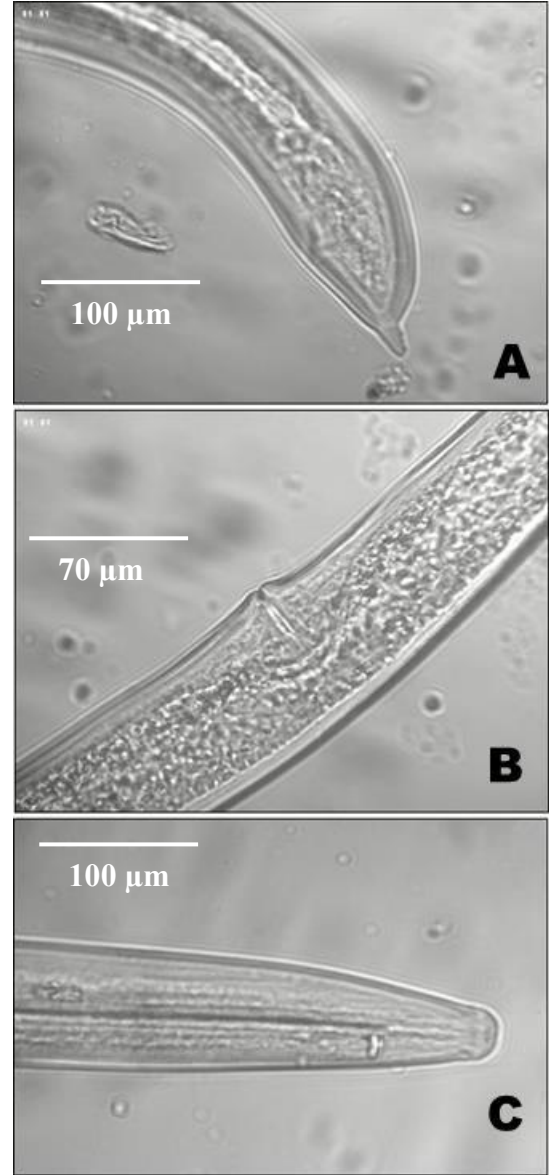


Şekil 4.16. *Xiphinema index* Thorne and Allen, 1950 türünün genel görünüşü

Saptanan nematod türlerinden *X. index*'in 30 dişi bireyin ortalama vücut ölçüm değerleri Çizelge 4.1'de verilmiştir. Toprak örneklerinde erkek bireylere rastlanmamıştır.

Çizelge 4.1. *Xiphinema index* vücut ölçüleri

<i>Xiphinema index</i>	n= 30
L (mm)	2,9 (2,86-3,14)
a	64,4 (56,7-67)
b	7,16 (5,67-8,81)
c	79 (80,8-76,2)
c'	0,84 (0,84-0,84)
Stilet	201 (190-211)
Kuyruk	31,7 (28,2-35,7)
Vulva genişliği	47,9 (43,1-48)
Odontophore	75,8 (76,6-80)
Odontostylet	134 (126-141)
V (%)	43,8 (41-47)
Guide ring-Dudak	112,9 (101,4-120,916)
Guide ring genişliği	31,4 (29,8-32,8)
Anüs genişliği	35,4 (33,6-37,2)
Grup 1 (Loof ve Luc, 1993,1990)	
A4-B4-C2/3-D5/6-E4/5-F3-G2/3-H1/2-I3-J5-K3-L1	



Şekil 4.17. *Xiphinema index* Thorne and Allen, 1950

A- Dişi birey kuyruk

B-Dişi birey vulva

C-Dişi birey ön taraf

4.2.2. *Xiphinema italiae* Meyl, 1953

Trakya Bölgesi'inde saptanan ikinci nematod türü *Xiphinema italiae* olup dişi bireylerde vücut 2,7-2,9 mm uzunluktadır (Kepenekçi İ 2012). Şekil 4.18'de *X. italiae*'nin genel görünüşü verilmiştir. Şekil 4.19.(A) *X. italiae* dişi bireyinin ağız ve dudak vücut ile birleşmiş şekilde olup ortadan hafifçe basıktır. Şekil 4.19.(B)'da görüldüğü gibi vulva vücut çapı veya genişliğinin 1/2'sinin biraz önünde yer almaktadır Şekil 4.18 ve Şekil 4.19.(C)'da sergilendiği gibi kuyruk uzun ve uca doğru incelmektedir. Düşük oranda da olsa bu türün çalışmada saptanmış olması Liskova ve ark. (1994)'nın bulguları ile örtüşmekte ve GFLV'nün vektörü olabileceğini düşündürmektedir.

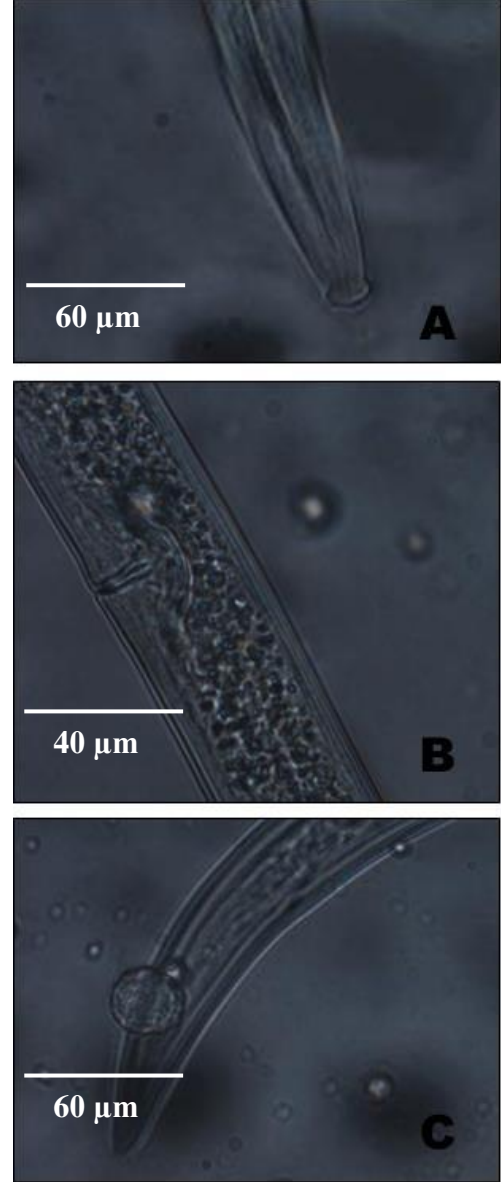


Şekil 4.18. *Xiphinema italiae* Meyl, 1953 türünün dişi bireyin genel görünüşü

Toprak örneklerinde çok az sayıda rastlanan *X. italiae* türünün 3 farklı dişi bireyinden alınan ölçüm değerleri Çizelge 4.2' de verilmiştir. Erkek bireye rastlanmamıştır.

Çizelge 4.2. *Xiphinema italiae* vücut ölçüleri

<i>Xiphinema italiae</i>	n= 3
L (mm)	2,9 (2,92-2,97)
a	91,1 (90,3-91,6)
b	6,9 (6,4-7,4)
c	39,5 (37,9-41,1)
c'	3,40 (3,40-3,80)
Stilet	150 (150-151)
Kuyruk	73,9 (70,4 -77,2)
Vulva genişliği	32,4 (31,7-33,4)
Odontophore	59,5 (57-61,5)
Odontostylet	93,6 (89,8-99,7)
V (%)	46 (46-47)
Guide ring-Dudak	86,3 (85.9-87.07)
Guide ring genişliği	24,2 (24.1-24.9)
Anüs genişliği	20,7 (20,7-21,8)
<u>Grup 1 (Loof ve Luc 1993, 1990)</u>	
A4-B4-C3/4-D2/3-E2/3-F2/3/4-G1/2-H/4-I2-J2-K2-L1	

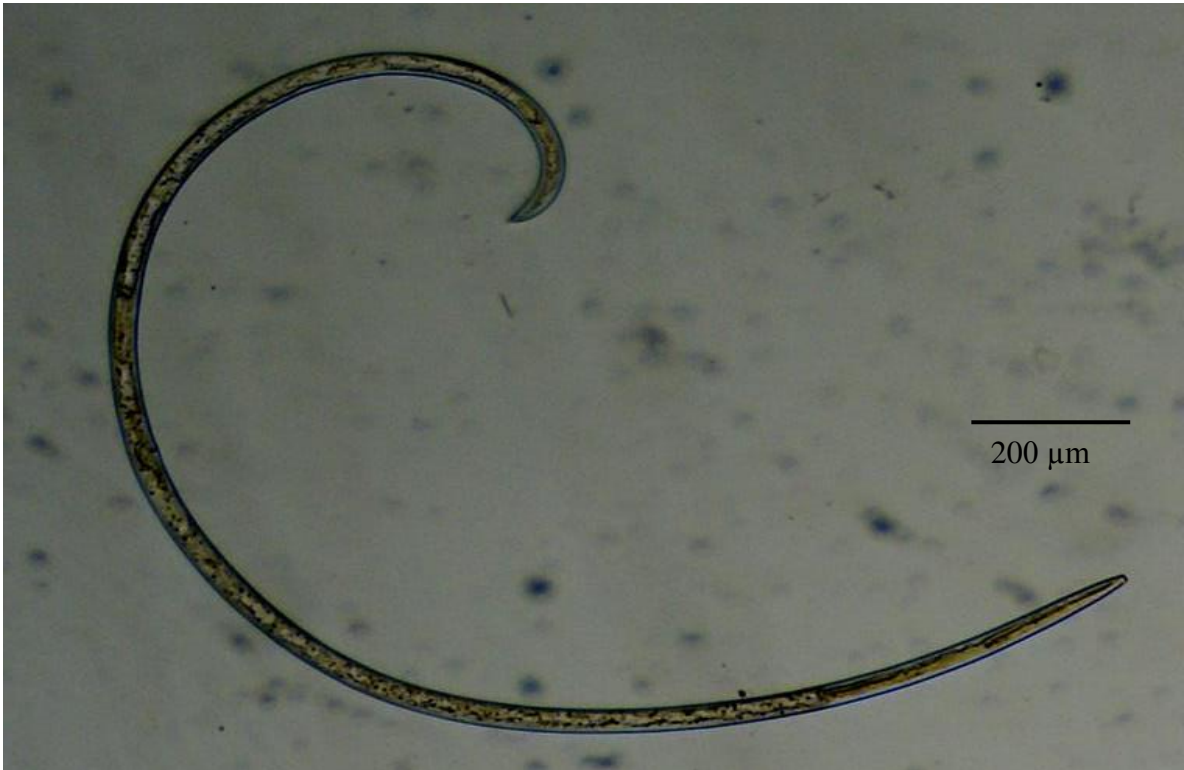


Şekil 4.19. *Xiphinema italiae* Meyl 1953
A-Dişi bireyin ön tarafı
B-Dişi bireyin vulvası
C-Dişi bireyin kuyruk bölgesi

4.2.3. *Xiphinema pachtaicum* Tulaganov, 1938

Trakya Bölgesi'nde saptanan ve GFLV'nün vektörü olan üçüncü nematod türü *Xiphinema pachtaicum* olup türün ortalama vücudu 1,62-2,20 mm uzunlukta, silindir şeklinde ve hafifçe kuyruk ucuna doğru incelmektedir (Kepenekçi İ 2012). Şekil 4.20'de *Xiphinema pachtaicum*'un genel görünüşü verilmiştir. Fiksasyon için öldürüldüğünde spiral veya C seklini almaktadır. Şekil 4.20 ve Şekil 4.21(C)'de görüldüğü gibi dudak bölgesi yuvarlaktır ve bir boğumla vücudun diğer kısımlarından ayrılmaktadır. Ağız iğnesi kalın ve kuvvetli olup odontosphere iyi gelişmiştir. Basal bulb vücut boyunun yaklaşık 1/3 katı uzunlukta. Median bulb yoktur. Şekil 4.21(B)'de görüldüğü gibi vulva yarık biçimdedir ve vücut çapı veya genişliğinin 1/2'sinin biraz gerisinde yer almaktadır. İki adet karşılıklı gonada sahiptir. Spermatheca görülmemiştir. Şekil 4.20 ve Şekil 4.21(A)'de görüldüğü gibi kuyruk kısa, konik ve ucu hafif sivridir.

Trakya Bölgesi'nde yoğun olarak saptanan bu tür aynı zamanda Akdeniz Bölgesi'nde Elekçioğlu ve ark. (1994)'nin yaptığı çalışma sonuçları ile uyum göstermektedir.

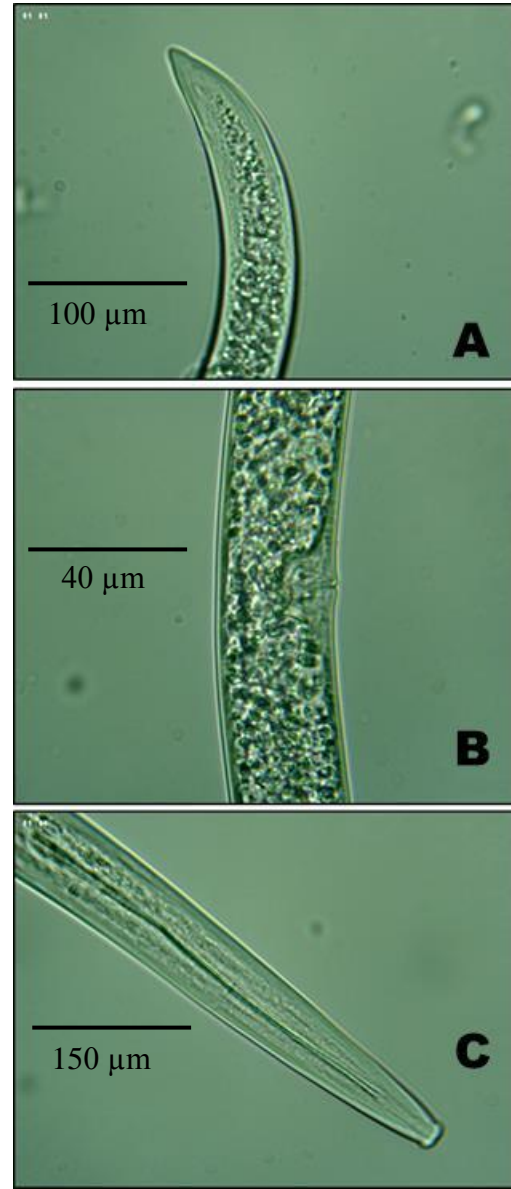


Şekil 4.20. *Xiphinema pachtaicum* Tulaganov, 1938 dişi bireyinin genel görünüşü

Çizelge 4.3’de görüldüğü gibi *X pachticum* bölgede sık rastlanan bir tür olup 30 dişi birey üzerinde yapılan ölçüm değerlerinin ortalaması Çizelge 4.3.’de verilmiştir. Bölgede erkek bireye rastlanmamıştır.

Çizelge 4.3. *Xiphinema pachticum* vücut ölçüleri

<i>Xiphinema pachticum</i>	n= 30
L (mm)	1,9 (1,4-2,2)
a	60,6 (55,4-69,7)
b	6,47 (5,1-8,09)
c	59,4 (52-70)
c'	1,72 (1,40-1.88)
Stilet	131 (101,4- 141)
Kuyruk	28,4 (27,1-31,4)
Vulva genişliği	31,5 (21,2-31,7)
Odontophore	44,1 (37,1-54)
Odontostylet	82,6 (65,5- 87)
Guide ring-Dudak	80,5 (71-87,8)
Guide ring genişliği	21,76 (20,9-23,4)
Anüs genişliği	17,5 (15,8-18,8)
<u>Grup 1 (Loof ve Luc, 1993,1990</u>	
A4-B4-C2/3-D5/6-E4/5-F3-G2/3-H1/2-I3-j5-K3-L1	



Şekil 4.21. *Xiphinema pachticum* Tulaganov, 1938
A-Dişi bireyde kuyruk
B-Dişi bireyin vulvası
C-Dişi bireyin ön tarafta ağız ve dudağı

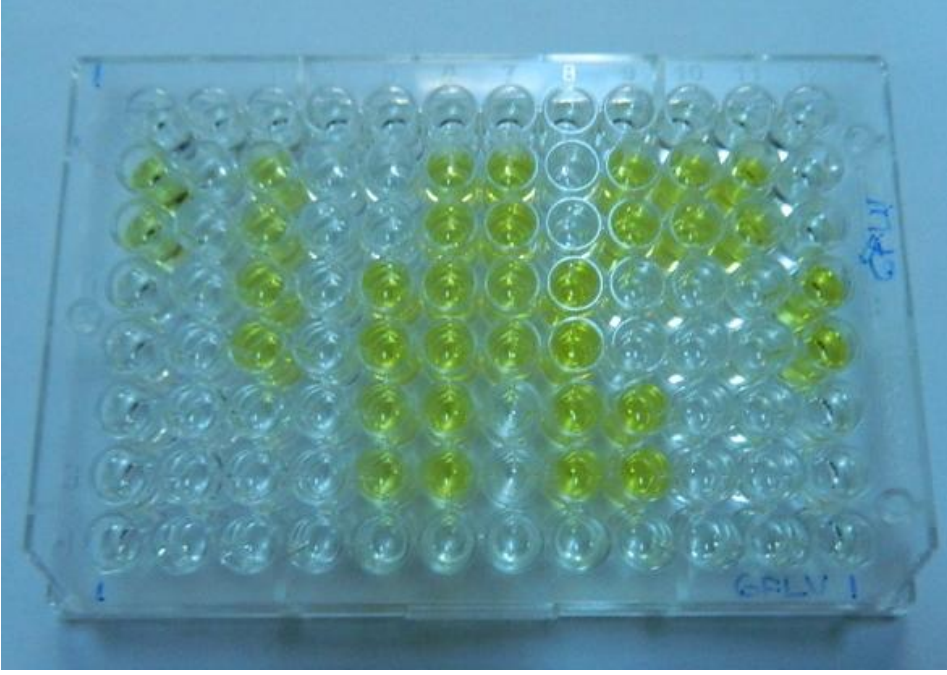
Arazi gözlemleri sonucu toplanan 152 adet bitki doku örneğine serolojik DAS-ELISA testlerinin sonuçları ile morfometrik ölçümlerin sonucunda toprak örneklerinin içerdikleri nematod türlerinin listesi Çizelge 4.4., 4.5. ve 4.6'da birlikte gösterilmiştir. Böylece tanısı yapılan ve GFLV'nün vektörü *Xiphinema* türlerinin ilişkileri saptanmıştır. Bu türlerden *X. index*'in bu çalışmada belirlenmiş olması Trakya Bölgesi'ne komşu olan Bulgaristan'da Peneva ve ark. (2012)'nin saptamış oldukları nematod türleri ile örtüşmektedir.

4.3. DAS-ELISA Test Sonuçlarına Göre GFLV Saptanan Örnekler

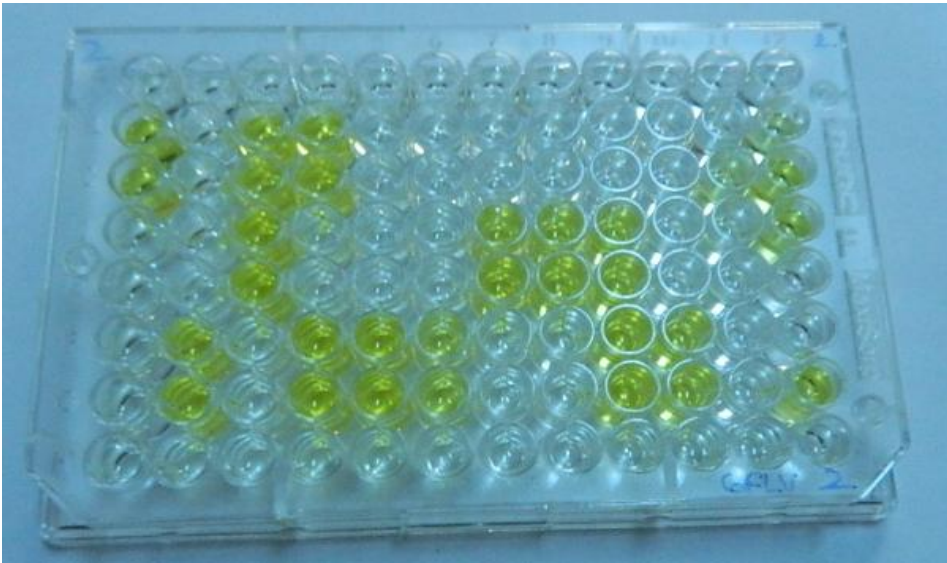
Toplam 152 adet semptomatik omcalardan alınan bitki doku örneklerinden DAS-ELISA test sonuçlarına göre toplam 34 adedinde GFLV'nün varlığı saptanmıştır. Yapılan DAS-ELISA sonuçlarında pozitif kontrolde 405 nm absorpsiyon değerleri 2,103 - 4,006 arasında yer almaktadır. Negatif kontroller ise 0,146 - 0,200 arasında ölçülmüştür. Örneklerin okunan en yüksek ve en düşük değerleri ise 0,424 - 4,384 olarak ölçülmüştür. Böylece Trakya bağlarında Kısa boğum hastalık oranı sistemik hastalık belirtileri sergileyen omcalarda % 20,23 olarak bulunmuştur. Şekil 4.22. ve 4.23.'de DAS-ELISA platelerinin okunmadan hemen önceki resimleri verilmiştir. Enfekteli asma örneklerinin il, ilçe ve bağ alanlarına göre dağılımı saptanmış nematod türleri ile birlikte Çizelge 4.4., 4.5. ve 4.6.'da listelenmiştir. Çizelge 4.4'de görüldüğü gibi Tekirdağ Merkez İlçe'deki bağlardan alınan 68 örnekten 29 örnekte GFLV tanılanmış olup hastalığın en yaygın olduğu bağlar bu ilçede yer almıştır.

Enfekteli bulunan omcaların kök bölgesinden alınan toprak örneklerinde de *X. index*'in varlığı saptanmıştır. Bu bulgular Savino ve ark. (1987)'nin çalışması ile örtüşmektedir. Tekirdağ Şarköy İlçesi'nden alınan 13 örnekten sadece Yukarı Kalamış Köyü'ndeki 2 örnekte GFLV'ne rastlanmıştır. Ancak bu örneklerde vektör nematod türüne rastlanmamıştır. Elde edilen sonuçlar uzun süre önce Akdoğan (1965)'nin gözlemlerini doğrulamaktadır. Çizelge 4.5.'de görüldüğü gibi Kırklareli İli, Merkez İlçe'den alınan 21 örnekten sadece Üsküp bağlarından alınan 1 örnekte GFLV'ne rastlanmıştır. Bu örneğin sağlandığı omcanın kök bölgesinden alınan toprak örneğinde ise *X. pachtaicum*'a rastlanmıştır. İldeki diğer bağlar temiz olarak saptanmıştır. Çizelge 4.6. 'da görüldüğü gibi Edirne ili Keşan ilçesi'ne bağlı Sazlıdere köyü'nden alınan 14 örnekten 2 adedi, Edirne ili Enez ilçesi'ne bağlı Çavuşköy'den alınan 4 örnekten 1 adedi GFLV ile enfekteli olarak bulunmuştur. Çavuşköy örneğinin alındığı omcanın kök bölgesinde de *X. pachtaicum*'a rastlanmış olup enfekteli Sazlıdere örneklerinde ise toprak örnekleri nematodlar açısından temiz bulunmuştur. Örneklerin geneline bakılacak olursa toplam alınan 152 örnekten 35

adedinin GFLV ile enfekteli olduğu saptanmıştır. Elde edilmiş bulgular ile Flak ve Gangl (1994), Yılmaz ve ark. (1997), Köklü ve ark. (1998) ve Tarla ve Yılmaz (2004)'ın bildirmiş oldukları sonuçlarla örtüşmektedir.



şekil 4.22. GFLV DAS-ELISA test sonuçları 1. plate



şekil 4.23. GFLV DAS-ELISA test sonuçları 2. plate

Çizelge 4.4. 2013-2014 yılında Tekirdağ ili bağ alanlarında DAS-ELISA sonuçlarına göre saptanan GFLV ve tanımlanan nematod türleri

İl	İlçe / Köy	GFLV	Topraktaki Nematod Türü
Tekirdağ	Merkez	-	Temiz
Tekirdağ	Merkez	-	Temiz
Tekirdağ	Hayrabolu Yolu	-	Temiz
Tekirdağ	Merkez	+	<i>Xiphinema pachtaicum</i>
Tekirdağ	Merkez	+	<i>Xiphinema pachtaicum</i>
Tekirdağ	Merkez	-	<i>Xiphinema pachtaicum</i>
Tekirdağ	Merkez	-	<i>Xiphinema pachtaicum</i>
Tekirdağ	Merkez	-	<i>Xiphinema pachtaicum</i>
Tekirdağ	Merkez / Nusratlı	-	<i>Xiphinema pachtaicum</i> <i>Xiphinema italiae</i>
Tekirdağ	Merkez / Nusratlı	-	<i>Xiphinema pachtaicum</i>
Tekirdağ	Merkez	-	Temiz
Tekirdağ	Merkez	-	Temiz
Tekirdağ	Merkez	-	<i>Xiphinema pachtaicum</i>
Tekirdağ	Merkez	+	Temiz
Tekirdağ	Merkez	+	<i>Xiphinema pachtaicum</i>
Tekirdağ	Merkez	-	Temiz
Tekirdağ	Merkez	-	<i>Xiphinema pachtaicum</i>
Tekirdağ	Merkez	-	<i>Xiphinema pachtaicum</i>
Tekirdağ	Merkez	-	<i>Xiphinema pachtaicum</i> <i>Xiphinema index</i>
Tekirdağ	Merkez	+	Temiz
Tekirdağ	Merkez	+	Temiz
Tekirdağ	Merkez	+	<i>Xiphinema pachtaicum</i> <i>Xiphinema index</i> <i>Longidorus spp.</i>
Tekirdağ	Merkez	+	<i>Xiphinema pachtaicum</i>
Tekirdağ	Merkez	+	<i>Xiphinema pachtaicum</i>

Çizelge 4.4.'ün devamı

İl	İlçe / Köy	GFLV	Topraktaki Nematod Türü
Tekirdağ	Merkez	+	<i>Xiphinema pachtaicum</i> <i>Xiphinema italiae</i>
Tekirdağ	Merkez	+	<i>Xiphinema pachtaicum</i>
Tekirdağ	Merkez	-	<i>Xiphinema pachtaicum</i> <i>Xiphinema index</i> <i>Longidorus spp.</i>
Tekirdağ	Merkez	-	<i>Xiphinema pachtaicum</i>
Tekirdağ	Merkez	+	<i>Xiphinema pachtaicum</i>
Tekirdağ	Merkez	+	Temiz
Tekirdağ	Merkez	+	Temiz
Tekirdağ	Merkez	-	<i>Xiphinema pachtaicum</i>
Tekirdağ	Merkez	+	<i>Xiphinema pachtaicum</i> <i>Xiphinema index</i>
Tekirdağ	Merkez	-	<i>Xiphinema pachtaicum</i>
Tekirdağ	Merkez	+	<i>Xiphinema pachtaicum</i> <i>Xiphinema index</i>
Tekirdağ	Merkez	-	<i>Xiphinema pachtaicum</i>
Tekirdağ	Merkez	+	<i>Xiphinema pachtaicum</i> <i>Xiphinema index</i>
Tekirdağ	Merkez	-	<i>Xiphinema pachtaicum</i>
Tekirdağ	Merkez	-	Temiz
Tekirdağ	Merkez	-	<i>Xiphinema pachtaicum</i> <i>Xiphinema pyrenaicum</i>
Tekirdağ	Merkez	+	<i>Xiphinema pachtaicum</i> <i>Xiphinema index</i>
Tekirdağ	Merkez	-	<i>Xiphinema pachtaicum</i>
Tekirdağ	Merkez	-	Temiz
Tekirdağ	Merkez	-	Temiz
Tekirdağ	Merkez	+	<i>Xiphinema pachtaicum</i>
Tekirdağ	Merkez	+	Temiz

Çizelge 4.4.'ün devamı

İl	İlçe / Köy	GFLV	Topraktaki Nematod Türü
Tekirdağ	Merkez	+	<i>Xiphinema pachtaicum</i> <i>Xiphinema index</i>
Tekirdağ	Merkez	-	<i>Xiphinema pachtaicum</i>
Tekirdağ	Merkez	+	Temiz
Tekirdağ	Merkez	-	<i>Xiphinema pachtaicum</i> <i>Xiphinema index</i>
Tekirdağ	Merkez	+	<i>Xiphinema pachtaicum</i> <i>Xiphinema index</i>
Tekirdağ	Merkez	-	Temiz
Tekirdağ	Merkez	-	<i>Xiphinema pachtaicum</i>
Tekirdağ	Merkez	+	<i>Xiphinema pachtaicum</i>
Tekirdağ	Merkez	-	<i>Xiphinema pachtaicum</i>
Tekirdağ	Merkez	-	Temiz
Tekirdağ	Merkez	+	Temiz
Tekirdağ	Merkez	-	Temiz
Tekirdağ	Merkez	+	<i>Xiphinema pachtaicum</i> <i>Xiphinema index</i> <i>Longidorus spp.</i>
Tekirdağ	Merkez	-	<i>Xiphinema pachtaicum</i>
Tekirdağ	Merkez	-	<i>Xiphinema pachtaicum</i>
Tekirdağ	Merkez	+	<i>Xiphinema pachtaicum</i>
Tekirdağ	Merkez	-	<i>Xiphinema pachtaicum</i>
Tekirdağ	Merkez	-	<i>Xiphinema pachtaicum</i> <i>Xiphinema index</i>
Tekirdağ	Merkez	+	<i>Xiphinema pachtaicum</i> <i>Xiphinema index</i>
Tekirdağ	Merkez	+	<i>Xiphinema pachtaicum</i>
Tekirdağ	Merkez	-	<i>Xiphinema pachtaicum</i>
Tekirdağ	Şarköy	-	<i>Xiphinema pachtaicum</i>
Tekirdağ	Şarköy	-	Temiz

Çizelge 4.4.'ün devamı

İl	İlçe / Köy	GFLV	Topraktaki Nematod Türü
Tekirdağ	Şarköy	-	Temiz
Tekirdağ	Şarköy	-	Temiz
Tekirdağ	Şarköy	-	Temiz
Tekirdağ	Şarköy	-	Temiz
Tekirdağ	Şarköy / İğdebağları	-	<i>Xiphinema pachtaicum</i>
Tekirdağ	Şarköy / İğdebağları	-	<i>Xiphinema pachtaicum</i>
Tekirdağ	Şarköy / Çengelli	-	<i>Xiphinema pachtaicum</i>
Tekirdağ	Şarköy / Y.Kalamış	+	Temiz
Tekirdağ	Şarköy / Y.Kalamış	+	Temiz
Tekirdağ	Şarköy / Mürefte	-	<i>Xiphinema pachtaicum</i> <i>Xiphinema index</i>
Tekirdağ	Şarköy / Mürefte	-	<i>Xiphinema pachtaicum</i> <i>Xiphinema index</i>

Çizelge 4.5. 2013-2014 yılında Kırklareli ili bağ alanlarında DAS-ELISA sonuçlarına göre saptanan GFLV ve tanılanan nematod türleri

İl	İlçe / Köy	GFLV	Topraktaki Nematod Türü
Kırklareli	Merkez / Kızılcıkdere	-	Temiz
Kırklareli	Merkez / Kızılcıkdere	-	Xiphinema pachtaicum
Kırklareli	Merkez / Kızılcıkdere	-	Temiz
Kırklareli	Merkez / Kızılcıkdere	-	Temiz
Kırklareli	Merkez / Kızılcıkdere	-	Xiphinema italiae
Kırklareli	Merkez / Kızılcıkdere	-	Xiphinema pachtaicum
Kırklareli	Merkez / Üsküp	-	Temiz
Kırklareli	Merkez / Üsküp	-	Temiz
Kırklareli	Merkez / Üsküp	-	Temiz
Kırklareli	Merkez / Üsküp	-	Xiphinema pachtaicum
Kırklareli	Merkez / Üsküp	-	Xiphinema pachtaicum
Kırklareli	Merkez / Üsküp	+	Xiphinema pachtaicum
Kırklareli	Merkez / Üsküp	-	Xiphinema pachtaicum
Kırklareli	Merkez / Üsküp	-	Xiphinema pachtaicum
Kırklareli	Merkez / Üsküp	-	Xiphinema pachtaicum
Kırklareli	Merkez / Üsküp	-	Xiphinema pachtaicum
Kırklareli	Merkez / Üsküp	-	Xiphinema pachtaicum
Kırklareli	Merkez / Üsküp	-	Xiphinema pachtaicum
Kırklareli	Merkez / Deveçatağı	-	Temiz
Kırklareli	Merkez / Deveçatağı	-	Temiz
Kırklareli	Merkez / Bayramdere	-	Temiz

Çizelge 4.6. 2013-2014 yılında Edirne ili bağ alanlarında DAS-ELISA sonuçlarına göre saptanan GFLV ve tanılanan nematod türleri

İl	İlçe / Köy	GFLV	Topraktaki Nematod Türü
Edirne	Enez / Çavuşköy	+	<i>Xiphinema pachtaicum</i>
Edirne	Enez / Çavuşköy	-	Temiz
Edirne	Enez / Çavuşköy	-	Temiz
Edirne	Enez / Çavuşköy	-	Temiz
Edirne	Enez / Hasköy	-	<i>Xiphinema pachtaicum</i>
Edirne	Enez / Hasköy	-	<i>Xiphinema pachtaicum</i> <i>Xiphinema index</i>
Edirne	Enez / Büyükevren	-	Temiz
Edirne	Uzunköprü / Yeniköy	-	Temiz
Edirne	Uzunköprü / Yeniköy	-	Temiz
Edirne	Uzunköprü / Yeniköy	-	Temiz
Edirne	Uzunköprü / Yeniköy	-	Temiz
Edirne	Uzunköprü / Yeniköy	-	Temiz
Edirne	Uzunköprü / Kırçasalılı	-	Temiz
Edirne	Uzunköprü / Kırçasalılı	-	Temiz
Edirne	Uzunköprü / Kırçasalılı	-	Temiz
Edirne	Uzunköprü / Salarlı	-	<i>Xiphinema pachtaicum</i>
Edirne	Uzunköprü / Çobanpınar	-	Temiz
Edirne	Uzunköprü / Çobanpınar	-	<i>Xiphinema pachtaicum</i>
Edirne	Uzunköprü / Çobanpınar	-	<i>Xiphinema pachtaicum</i>
Edirne	Uzunköprü / Çobanpınar	-	Temiz
Edirne	Uzunköprü / Çobanpınar	-	Temiz
Edirne	Meriç / Nasuhbey	-	Temiz
Edirne	Meriç / Nasuhbey	-	Temiz
Edirne	Meriç / Nasuhbey	-	Temiz
Edirne	Keşan / Yenimuhacı	-	<i>Xiphinema pachtaicum</i>
Edirne	Keşan / Yenimuhacı	-	<i>Xiphinema pachtaicum</i>
Edirne	Keşan / Yenimuhacı	-	Temiz
Edirne	Keşan / Yenimuhacı	-	Temiz

Çizelge 4.6.'nın devamı

Edirne	Keşan / Yenimuhacır	-	Temiz
Edirne	Keşan / Yenimuhacır	-	Temiz
Edirne	Keşan / Gökçetepe	-	<i>Xiphinema pachtaicum</i>
Edirne	Keşan / Gökçetepe	-	<i>Xiphinema pachtaicum</i>
Edirne	Keşan / Sazlıdere	-	<i>Xiphinema pachtaicum</i> <i>Xiphinema index</i>
Edirne	Keşan / Sazlıdere	-	<i>Xiphinema pachtaicum</i> <i>Xiphinema index</i>
Edirne	Keşan / Sazlıdere	-	<i>Xiphinema pachtaicum</i>
Edirne	Keşan / Sazlıdere	-	<i>Xiphinema pachtaicum</i> <i>Xiphinema index</i>
Edirne	Keşan / Sazlıdere	-	<i>Xiphinema pachtaicum</i> <i>Xiphinema index</i>
Edirne	Keşan / Sazlıdere	-	<i>Xiphinema pachtaicum</i> <i>Xiphinema index</i>
Edirne	Keşan / Sazlıdere	-	<i>Xiphinema pachtaicum</i> <i>Xiphinema index</i>
Edirne	Keşan / Sazlıdere	+	Temiz
Edirne	Keşan / Sazlıdere	+	Temiz
Edirne	Keşan / Sazlıdere	-	Temiz
Edirne	Keşan / Sazlıdere	-	Temiz
Edirne	Keşan / Sazlıdere	-	Temiz
Edirne	Keşan / Sazlıdere	-	Temiz
Edirne	Keşan / Sazlıdere	-	Temiz
Edirne	İpsala / Sarpdere	-	<i>Xiphinema pachtaicum</i>
Edirne	İpsala / Sarpdere	-	<i>Xiphinema pachtaicum</i>
Edirne	İpsala / Sarpdere	-	<i>Xiphinema pachtaicum</i>
Edirne	İpsala / Sarpdere	-	<i>Xiphinema pachtaicum</i>

Yapılan srvey çalışmalarında alınan 831 da bağ alanını kapsayan 152 adet toprak örneğinde, nematod izolasyonu, fiksasyonu ve sabitleme sonucunda elde edilen nematodların morfolojik ve morfometrik ölçümlerine göre tür teşhislerinde GFLV ile enfekteli bulunan örneklerden 9 adedinin kök bölgesinde *Xiphinema index*, bu 9 örnekten 1'inde ise *Xiphinema index*'le birlikte *Longidorus* spp.'a rastlanmıştır. GFLV ile enfekteli olmadığı halde 14 örneğin kök bölgesinden alınan toprakta *Xiphinema index* olduğu bulunmuştur. GFLV ile enfekteli örneklerin 23'nde *Xiphinema pachtaicum*'a rastlanmıştır. Bunun 13 adedi sadece *Xiphinema pachtaicum* içermektedir. Toplam 3 rnek ise *Xiphinema italiae* içermektedir. Bunların da 1 adedi GFLV ihtiva etmektedir. Elde edilen GFLV sonuçları ile saptanan nematod türleri İtalya'da Coiro ve ark. (1992)'nın, Akdeniz Bölgesi'nde Elekçioğlu ve Uygun (1994)'nun, Marmara Bölgesi'nde Nogay ve ark. (1995)'nin, Yunanistan'da ise Tzortzakakis ve ark. (2008)'nin, yaptıkları çalışmaları ile uyum göstermektedir. Ayrıca bu nematod türlerinin en yoğun olduğu toprak profilinin 0-40 cm derinlikte yoğunlaştığını bildiren Urek ve Sırca (2005)'nin Slovenya'da yaptıkları çalışma sonuçlarıyla da örtüşmektedir.

GFLV ile enfekteli örneklerin nematod tür teşhisleri, yapılan toprak tekstür ve pH sonuçları izelge 4.7.'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.7. GFLV ile enfekteli bulunan örneklerin nematod tür, toprak tekstür ve pH analizleri

İl	İlçe / Köy	Nematod Türü	Toprak Tekstürü	pH
Tekirdağ	Merkez	<i>Xiphinema pachtaicum</i>	Kumlu tınlı	6,72
Tekirdağ	Merkez	<i>Xiphinema pachtaicum</i>	Kumlu tınlı	6,72
Tekirdağ	Merkez	<i>Xiphinema pachtaicum,</i> <i>Xiphinema index,</i> <i>Longidorus</i> spp.	Killi	7,38
Tekirdağ	Merkez	Temiz	Kumlu killi	7,34
Tekirdağ	Merkez	<i>Xiphinema pachtaicum</i>	Kumlu killi	7,08
Tekirdağ	Merkez	Temiz	Tın	6,85
Tekirdağ	Merkez	Temiz	Kumlu killi	7,15
Tekirdağ	Merkez	<i>Xiphinema pachtaicum</i>	Killi	7,34
Tekirdağ	Merkez	<i>Xiphinema pachtaicum,</i> <i>Xiphinema italiae</i>	Kumlu killi tın	7,34

Çizelge 4.7.'nin devamı

İl	İlçe / Köy	Nematod Türü	Toprak Tekstürü	pH
Tekirdağ	Merkez	<i>Xiphinema pachtaicum</i>	Tın	6,75
Tekirdağ	Merkez	<i>Xiphinema pachtaicum</i>	Tın	6,78
Tekirdağ	Merkez	<i>Xiphinema pachtaicum</i>	Kumlu killi	7,13
Tekirdağ	Merkez	Temiz	Kumlu killi	7,05
Tekirdağ	Merkez	Temiz	Kumlu killi	7,18
Tekirdağ	Merkez	<i>Xiphinema pachtaicum</i> , <i>Xiphinema index</i>	Kumlu killi tın	7,05
Tekirdağ	Merkez	<i>Xiphinema pachtaicum</i> , <i>Xiphinema index</i>	Kumlu killi	7,04
Tekirdağ	Merkez	<i>Xiphinema pachtaicum</i> , <i>Xiphinema index</i>	Kumlu killi	7,04
Tekirdağ	Merkez	<i>Xiphinema pachtaicum</i> , <i>Xiphinema index</i>	Kumlu killi	6,93
Tekirdağ	Merkez	<i>Xiphinema pachtaicum</i>	Kumlu killi	7,20
Tekirdağ	Merkez	Temiz	Kumlu killi	7,06
Tekirdağ	Merkez	<i>Xiphinema pachtaicum</i> , <i>Xiphinema index</i>	Killi	7,22
Tekirdağ	Merkez	Temiz	Tın	6,73
Tekirdağ	Merkez	<i>Xiphinema pachtaicum</i> , <i>Xiphinema index</i>	Killi	7,41
Tekirdağ	Merkez	<i>Xiphinema pachtaicum</i>	Kumlu kil	7,05
Tekirdağ	Merkez	Temiz	Kumlu killi tın	6,46
Tekirdağ	Merkez	<i>Xiphinema pachtaicum</i> , <i>Xiphinema index</i> , <i>Longidorus spp.</i>	Killi	7,40
Tekirdağ	Merkez	<i>Xiphinema pachtaicum</i>	kumlu killi	6,82
Tekirdağ	Merkez	<i>Xiphinema pachtaicum</i> , <i>Xiphinema index</i>	Killi	7,45
Tekirdağ	Merkez	<i>Xiphinema pachtaicum</i>	Kumlu kil	6,99

Çizelge 4.7.'nin devamı

İl	İlçe / Köy	Nematod Türü	Toprak Tekstürü	pH
Tekirdağ	Şarköy/Y.Kalamış	Temiz	Kumlu kil	7,23
Tekirdağ	Şarköy/Y.Kalamış	Temiz	Kumlu kil	7,50
Kırklareli	Merkez / Üsküp	<i>Xiphinema pachtaicum</i>	Kil	7,19
Edirne	Keşan / Sazlıdere	Temiz	Kil	5,29
Edirne	Keşan / Sazlıdere	Temiz	Kil	5,29
Edirne	Enez / Çavuşköy	<i>Xiphinema pachtaicum</i>	Kumlu tın	6,15

Kaşkaloğlu ve Türkmenoğlu (1965) Ege Bölgesi bağ alanlarında yürütülen surveyler sonucunda virüs hastalıklarının verimi etkilediği, Asma kısa boğum virüsünün *X. index* ve *Longidorus* spp. ile taşındığını saptamışlardır. GFLV mekanik inokulasyon ve aşı gibi uygulamalarla da taşınmıyor olsa da yapılan araştırma sonuçlarında 9 adet omcanın kök bölgesinde *Xiphinema index*'e rastlanılmıştır.

Elde edilen toprak analiz sonuçları ve saptanan nematod türleri Arias ve Fresno (1994)'nun, İspanya'da bağ alanlarında *X. index* türünün kumlu tınlı, kumlu killi topraklarda 6-8 haftada çoğalabildiği, örnek alınan bağların % 14'ünde ve GFLV saptanan bağların % 50'sinde *Xiphinema index* olduğunu bildirdikleri çalışmaları ile uyum göstermektedir. Trakya Bölgesi'nde yapılan araştırmada GFLV ile enfekteli bulunan omcaların kök bölgesinde *Xiphinema index* bulunan toprakların 5'i killi, 3'ü kumlu killi ve 1'i kumlu killi tınlı bulunmuştur.

Kamalı nematodlar genellikle orta ve hafif yapıda ve pH değeri 6,5-7,5 olan toprakları tercih etmektedirler. Gelişmeleri için optimum sıcaklık 16-28 °C arasındadır. Yaptığımız araştırmada GFLV bulunan alanlarda 1 örnek hariç diğerleri bu skalaya uymaktadır. Genel olarak bakılacak olursa *Xiphinema spp.* bulunan 79 toprak örneğinden 12'sinin pH değerleri 5,13 - 6,45 arasında ölçülerek 6,5 değerinin altında kalmıştır.

5. SONUÇ ve ÖNERİLER

Araştırma sonucuna göre; asma kısa boğum hastalığına neden olan GFLV'nün Trakya Bölgesi'nin belli yerlerinde epidemi yaptığı saptanmıştır. Tüm sürvey boyunca toplanan 152 adet örneğin 35'i GFLV ile enfekteli bulunduğu halde sadece 9 adedinin *X.index* ile bulaşık olması aşı ve mekanik inokulasyon gibi uygulamalar ve enfekteli üretim materyalinin kullanılması sonucu virüsün temiz bağlara da yayıldığı saptanmıştır. Pearson ve Goheen (1981), Brunt ve ark. (1996)'nın bildirdiği gibi GFLV'nün bitki özsuyu ile taşınabildiğini ve ayrıca budama alet ve ekipmanları ile virüsün omcadan omcaya taşınabildiği bir gerçektir. Yine yapılan araştırma sonucu; Trakya Bölgesi bağ alanlarında *X. pachtaicum*'un bağ alanlarında yoğun olarak bulunduğu saptanmış, GFLV ile enfekteli alanların 13'ünde söz konusu nematod *X. pachtaicum*'un tek başına bulunması bu nematod türünün GFLV vektörü olabileceğini düşündürmektedir. Kaldı ki gerek *X. index* ve gerekse diğer *Xiphinema* türleri asmaların kök bölgelerinde önemli ölçüde zararlanmalara neden oldukları görülmüştür. Bu bağlamda elde edilen sonuçlar Griffiths ve ark. (1983)'nin bulguları ile de örtüşmektedir.

Yapılan çalışma sonucu Tekirdağ ili dışında Trakya Bölgesi'nde GFLV ile enfekteli olmayan bağ alanlarında *X. index* bulunması da ayrı bir risk faktörü oluşturmaktadır. Bu bölgelere GFLV ile enfekteli fidan ve aşı materyali getirilecek olursa epidemi kaçınılmaz olacaktır. Bu durum virüsten ari nematod bakımından temiz asma fidan üretim programlarının önemini ortaya koymaktadır. CABI/EPPO (2000) raporunda dünya çapında GFLV'nün yayılışı enfekteli üretim materyali ile sağlanmıştır.

Yeni bağ tesisi kurulurken nematodlar bakımından toprak analizinin yapılması ve virüsten ari sertifikalı fidan seçimi öncelikli olmalıdır. Ayrıca aşı materyallerinin kaynağı olan damızlık omcaların periyodik olarak DAS-ELISA ile testlenmesi bulaşık damızlıkların derhal uzaklaştırılarak imha edilmesi bağ virüslerinin ve bu arada GFLV'nün kontrolü açısından önemlidir. Bu yüzden aşı materyallerinin virüsten ari olmasına özen gösterilmelidir. Raski ve ark. (1965) GFLV'nün *Xiphinema index* nematodu tarafından taşındığını, toprakta 36-45 cm derinlikte bulunduğunu, hasta omca söküldükten sonra 4 - 5 yıl nematodun toprakta canlı kalabildiğini, bu nedenle yaşlı köklerin virüs infeksiyonu için inokulum kaynağı olduğunu ve köklerdeki virüsü elimine etmek için de en az beş yıl münavebe gerektiğini bildirmiştir.

Nematodlar ile kimyasal mücadelede 1-3 dichloropropene gibi geniş etki spektrumlu fümigantlar ve Dazomet % 98'lik granül formülasyondaki bu nematositin dekara 40 kg verilmesi önerilmektedir. Ancak bu fumigantların kullanımları, insan ve çevre sağlığına olan zararları ve taban suyunda oluşturdukları kalıntılar nedeniyle ülkemizde yasaklanmıştır.

Ayrıca geniş spektrumlu fumigantların kullanımıyla toprakta bulunan faydalı mikrororganizma populasyonları da zarar görmekte ve mikrofauna olumsuz etkilenmektedir. Bu sebeplerden dolayı kimyasal mücadele önerilmemektedir. Kısa boğum virüs vektörü olan *Xiphinema index*, 120 cm toprak derinliğinde tespit edilmiştir. Bu derinlikte bulunması kimyasal mücadelesini de zor olduğunu göstermektedir (Silva ve ark. 1989).

Bütün bunların yanısıra toprakta bulunan nematod açısından yabancı ot mücadelesi önem kazanmaktadır. 20°C'de kontrollü koşullarda bırakılan *Xiphinema index* nematodu herhangi bir virüs kaynağı olmamasına rağmen 12 ay kadar GFLV virüsünü bünyesinde taşıyabilmektedir (Voisin ve ark. 1997). Nitekim son yıllarda Izadpanah ve ark. (2003)'ün saptadığı gibi köpek dişi ayrığı (*Cynodon dactylon*) GFLV'nün çok yıllık yabancı ot konukçusudur. Trakya bağ alanlarında bu yabancı otun varlığı virüse inokulum kaynağı oluşturmaktadır. Bu durumda Trakya Bölgesi bağ alanlarında köpek dişi ayrığı ile herbisit kullanılarak mücadele yapılması önerilir.

Ayrıca *X. index*'in önemli bir özelliği de virüliferöz bireyler de dahil olmak üzere konukçu bitki yokluğunda en az 4 yıl bağ topraklarında yaşamını sürdürebilmektedir (Demangeat ve ark. 2005). Bu da nematod mücadelesinin ne kadar zor olduğunu göstermektedir.

Nepovirüslerin çoğu buğdaygilleri enfekteleyemedikleri gibi, bu bitkiler vektörler içinde konukçu değildir. 2-3 yıllık buğday münavebesi sorunu ortadan kaldırabilmektedir. Fransa'da buğdayın, virüs ve vektörünün konukçusu olmaması nedeniyle, GFLV'nün kontrolü için buğday yetiştirilmesi tavsiye edilmektedir (Brown ve ark. 1993).

6. KAYNAKLAR

- Ağaoğlu S, (1999). Bilimsel ve Uygulamalı Bağcılık (Cilt I, Asma Biyolojisi), Rekmay Ltd., Ankara, s.1.
- Akbaş B, Erdiller G (1993). Researches on Grapevine Virus Diseases and Determination of Their Incidence in Ankara. J. Turkish Phytopathol, 22 (2-3): 55-64.
- Akbaş B, Kunter B, İlhan D (2007). Occurence and distribution of Grapevine leafroll-associated viruses 1,2,3 and 7 in Turkey. Journal of Phytopathology, 155: 122-124.
- Akdoğan M (1965). Bağlarda Bulaşık Soysuzlaşma ve Korunma Çareleri. Tarım Bakanlığı, Ziraat İşleri Genel Müdürlüğü Yayım Dairesi Başkanlığı. Çiftçi Broşürü 1, 1 – 8.
- Alfaro A, Goheen, AC (1974). Transmission of strains of grapevine fanleaf virus by *Xiphinema index*. Plant disease reporter, 58: 549-552.
- Andret-Link P, Laporte C, Valat L, Ritzenthaler C, Demangeat G, Vigne E, Laval V, Pfeiffer P, Stussi-Garaud C, Fuchs M (2004). Grapevine fanleaf virus: Still a major threat to the grapevine industry. Journal of Plant Pathology, 86: 183-195.
- Anonim (2011). Bitkisel üretim istatistikleri, Türkiye İstatistik Kurumu. <http://tuikapp.tuik.gov.tr/bitkiselapp/bitkisel.zul> (erişim tarihi, 07.10.2014).
- Arıncı Y (1982). Ege Bölgesi Bağ Alanlarında Zararlı Olan *Xiphinema* Türleri (Nematoda: Longidoridae), Yayılışı Konukçuları ve Zararları Üzerinde Araştırmalar. Bölge Zirai Mücadele Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Araştırma Eserleri Serisi, T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı Zirai Mücadele ve Zirai Karantina Genel Müdürlüğü, İzmir, 41-83.
- Arias M, Fresno J (1994). Agroecological Characterization of *Xiphinema index* in Spain. Bulletin OEPP/EPPO Bulletin, 24: 403-411.
- Arias, M., Fresno, J., and Lopez, J.A., 1997. Influence of agronomic techniques on the epidemiology of GFLV, p. 125-126. In O. A. Sequeira, de, J. C. Sequeira, and M. T. Santos (ed.), Extended abstracts 12th Meeting ICVG, Lisbon, 29 September-2 October. Dept.Plant Pathology, Estação Agronomica Nacional, Oeiras, Portugal.
- Auger J, Aballay EE, Pinto CM, Pastenes VC (1992). Effect of Grapevine Fanleaf Virus (GFLV) on Growth And Productivity of Grapevine Plants cv. Thompson Seedless. Fitopatología, 27: 85–89.
- Avgelis A, Catalano L, Vovlas N (1993). Occurrence of Virus Vector Nematodes and Their Associated Nepovirus in Vineyards of the Greek Island of Rhodes. Nematol. Medit. 21: 93-95.
- Avgelis D, Tzortzakakis EA (1997). Occurrence and Distribution of *Xiphinema* Species and Grape Fanleaf Nepovirus in Vineyards of the Greek Island of Samos. Journal of Nematologia Mediterranea, 25(2): 177–182.
- Azeri T (1983). Ülkemiz Bağcılığında Virüs Sorunu ve Virüssüz Bağ Üretim Programı. Bornova Zirai Mücadele ve Araştırma Enstitüsü Yıllık 1 (1): 61-69.
- Bashir NS, Nikkhah S, Hajizadeh M (2007). Distinct phylogenetic positions of Grapevine fanleaf virus isolates from Iran based on the movement protein gene. J. Gen. Plant Pathol. 73, 209–215.

- Bashir NS, Khabbazi AD (2009). Isolation of movement protein gene by the use of degenerated primers from Iran isolates of *Grapevine fanleaf virus* and assessment of the genetic diversity. *Progres Agricole et Viticole, Hors Serie-Extended Abstracts 16 th Meeting of ICVG, 31 Aug-4 Sept. P:81-82, Dijon, France.*
- Berres RE (1988). Einfluss von Virose auf das Nährstoffaneignungsvermögen verschiedener Pfropfunterlagen (Influence of Virus Diseases on The Nutrient Assimilation Capacity of Some Rootstocks). *Mitt.Biol. Bundesanstalt. f. Landu. Forstwirtschaft, (245):481, Dahlem, Berlin.*
- Bovey R (1973). *Maladies á Virus et á Mycoplasmes de la Vigne. Station fédérale de recherches agronomiques de Changins, p. 76, Suisse.*
- Brown DJF, Coiro MI (1985). The Reproductive Capacity and Longevity of *Xiphinema index* (Nematoda: *Dorylaimida*) from Three Populations on Selected Host Plants. *Revue De Nematologie, 8(2): 171-174.*
- Brown DJF, Robertson WM (1990). Factors involved in the acquisition, retention and release of viruses by virus vector nematodes. *Nematologica, 39: 336.*
- Brown DJF, Dalmaso A, Trudgill DL (1993). Nematode pests of soft fruits and vines, In: Evans, K., Trudgill, D.L. and Webster, J.M. (eds). *Plant parasitic nematodes in temperate agriculture. Cambridge University Press, 427-462, Wallingford.*
- Brown DJF, Robertson WM, Trudgill DL (1995). Transmission of viruses by plant nematodes. *Annu. Rev. Phytopathol., 33: 223– 249.*
- Brown DJF, Weischer B (1998). Specificity, exclusivity and complementarity in the transmission of plant viruses by plant parasitic nematodes, an annotated terminology. *Fundamental and Applied Nematology, 21: 1-11.*
- Brunt AA, Crabtree K, Dallwitz MJ, Gibbs AJ, Watson L (1996). *Viruses of Plants. CAB International, 1484 p, Wallingford, UK.*
- Buser A (1990). Untersuchungen über die Pfeffingerkrankheit der Süsskirsche und deren Vektor *Longidorus macrosoma*. Eidgenössische Technische Hochschule 9194 (dissertation no), Zürich.
- CABI; EPPO (2000). *Xiphinema index*, (Distribution map). *Distribution Maps of Plant Diseases No. October (Edition 1) pp. Map 819.*
- Catalano L, Savino V, Lamberti F (1992). Presence of grapevine fanleaf nepovirus in populations of longidorid nematodes and their vectoring capacity. *Nematol. Mediter., 20: 67– 70.*
- Chandrasekar V, Johnson JE (1998). The structure of tobacco ringspot virus: a link in the evolution of icosahedral capsids in the picornavirus superfamily. *Structure, 6: 157-171.*
- Clark MF, Adams AN (1977). Characteristics of microplate method of enzyme-linked immunosorbent assay for detection of plant viruses. *J. Gen. Virol., 34: 475–483.*
- Cohn E, Orion D (1970). The Pathological Effect of Representative *Xiphinema and Longidorus Species* on Selected Host Plants. *Nematologica, 16: 423-428.*
- Coiro M, Agostinelli A (1991). The Development of Juvenile Stages of *Xiphinema index* (Nematoda: Dorylamida) On *Vitis Vinifera*. *Revue Nematol., 14(1): 181-182.*

- Coiro MI, Agostinelli A, Lamberti F (1992). Longidoridae (Nematoda) in The Vineyards of The Province of Verona. *Nematologia Mediterranea*, 20(1): 87-95.
- Çığışar İ, Yılmaz MA (1998). Güneydoğu Anadolu Bağlarında Görülen Virüs Hastalıklarının Serolojik Yöntemlerle Saptanması. Türkiye 8. Fitopatoloji Kongresi, 21-25 Eylül, 154-157, Ankara.
- Çığışar İ, Digiario M, Martelli GP (2002). Sanitary Status of Grapevine in South-Eastern and Central Anatolia (Turkey). *EPPO Bulletin*, 32: 471-475.
- Demangeat G, Minot JC, Voisin R, Bosselut N, Fuchs M, Esmenjaud D (2005). Survival of *Xiphinema index* and retention of Grapevine fanleaf virus over extended periods of time in the absence of host plants. *Phytopathology*, 95: 1151-1156.
- De Sousa E (1997). Efficiency of Diagnosis of Grapevine Leafroll Virus (GLRaV3), p: 106. In O. A. Sequeira, de, J. C. Sequeira, and M. T. Santos (ed.), Extended Abstracts 12th Meeting ICVG, Lisbon, 29 September-2 October. Dept.Plant Pathology, Estação Agronomica Nacional, Oeiras,Portugal.
- Dias HF (1957). Obtenção experimental de infeccoes da videira. (Experimental production of mixed infections of Grapevine fanleaf and yellow mosaic.) *Annis J.N.V.*, 17-27.
- Digiario M, Popovic Bedzrob M, D'onghia AM, Boscia D, Savino V (1993). On the Correlation Between Grapevine Virus A (GVA) and Rugose Wood, p: 45-46. In P. Gugerli (ed.), Extended Abstracts 11th Meeting ICVG, Montreux, 6-9 September. Federal Agricultural Research Station of Changins, CH-1260 Nyon, Switzerland.
- Digiario M, Boscia D, Simeone V, Savino V (1997). Detrimental Effect of Filamentous Viruses to Table Grape Varieties Newly Introduced in Southern Italy, p. 169-170. In O. A. Sequeira,de, J. C. Sequeira, and M. T. Santos (ed.), Extended abstracts 12th Meeting ICVG, Lisbon, Portugal, 29 September-2 October. Dept. Plant Pathology, Estação Agronomica Nacional, Oeiras, Portugal.
- Elekçioğlu İH, Osnesorge B, Lung G, Uygun N (1994). Plant Parasitic Nematodes In The East Mediterranean Region of Turkey. *Nematol. Medit.*, 22: 59-63.
- Elekçioğlu İH, Uygun N (1994). Occurrence and Distribution of Plant Parasitic Nematodes in Cash Crops in Eastern Mediterranean Region of Türkiye. Proc. of 9th Congress of the Mediterranean Phytopathological Union, 409-410, Kuşadası, Aydın.
- Ertürk H, Özkut S (1973). Ege Bölgesi Şartlarında kök-ur nematodlarına (*Meloidogyne* spp.) dayanıklı asma anacı araştırması. IV. Bilim Kongresi, 1-7, Ankara.
- Fattouch S, Acheche H, M'hirsi S, Marrakchi M, Marzouki N, (2005). Detection and characterization of two strains of Grapevine fanleaf nepovirus in Tunisia. *OEPP/EPPO Bull.*, 35: 265–270.
- Finetti-Sialer MM, Ciancio A (2005). Isolate-specific Detection of Grapevine Fanleaf Virus from *Xiphinema index* Through DNA-based Molecular Probes. *Phytopathology*, 95 (3): 262-268.
- Flak W, Gangl H (1994). Grobkartierung des Rebvirosebefalls in der Weinbauregion Burgenland mittels ELISA (Mapping Grapevine Virus Diseases in The Viticultural Region of Burgenland with ELISA). *Mitt. Klosterneuburg*, 44: 163-167.
- Gangl H, Leitner G, Tiefenbrunner W (2008). Rebschädigende Viren, Bakterien und Bodenbürtige Vektoren im Weinviertel und in Anderen Österreichischen

Weinbaugelieten. Mitteilungen Klosterneuburg, Rebe und Wein, Obstbau und Fruchteverwertung, 58 (2): 35-48.

- Garcia-Benavides P, Lopez-Robles J, Fresno J, Arias M (1994). Correlation Between *X.index* and the Grapevine Fan Leaf Virus Disease in Vineyards of Castelli Leon. *Nem. Medit.*, 22: 21-24.
- Griffiths BS, Robertson WM, Trudgill DL (1983). Nuclear changes induced by the nematode *Xiphinema diversicaudatum* and *Longidorus elongatus* in root tips of perennial ryegrass *Lolium perenne*. *Histochemical Journal*, 14: 719-730.
- Gözel U, Güneş Ç, Bulun N, Yıldız V, Muslu K (2011). Çanakkale Tarım Alanlarında Tespit Edilen Bitki Paraziti Nematod Faunası. Çanakkale Tarımı Sempozyumu (Dünü, Bugünü ve Geleceği), 302-307, Çanakkale.
- Hafez S (2006). Sugar-Flotation technique for nematode extraction. [http://www.docstoc.com/docs/23129919/Recommended-Centrifugation-and-Sugar-Flotation-Protocol-for-\(3\)](http://www.docstoc.com/docs/23129919/Recommended-Centrifugation-and-Sugar-Flotation-Protocol-for-(3)) (erişim, 06.10.2014).
- Hanna E, Digiario M, Elbeaino T, Choueiri E, Jawhar J, Martelli GP (2008). Incidence of Viruses and Nematode Vectors in Lebanese Vineyards. *Journal of Phytopathology*, 156 (5): 304-310.
- Hao Z, Fayolle L, van Tuinen D, Chatagnier O, Li X, Gianinazzi S, Gianinazzi-Pearson V (2012). Local and systemic mycorrhiza-induced protection against the ectoparasitic nematode *Xiphinema index* involves priming of defence gene responses in grapevine, *J. Exp. Bot.*, 63 (10): 3657-72, P.R.Chine.
- Hewitt WB, Raski DJ, Goheen AC (1958). Nematode vector of soil-borne fanleaf virus of - grapevines. *Phytopathology*.48, 586-595.
- Hewitt WB, Martelli G, Dias HF and Taylor RH (1970). Grapevine fanleaf virus. CMI/AAB Descriptions of Plant Viruses, No 28.
- Hooper DJ (1986). Extraction of free living stages from soil. In: Southey, J.F. (ed). *Laboratory Methods for Work with Plant Soil Nematodes*. Her Majesty's Stationary Office, 5-30, London.
- Ioannou N (1993). Occurrence and Natural Spread of Grapevine Leafroll-associated Closteroviruses in8 Cyprus, 111-112. In P. Gugerli (ed.), *Extended Abstracts 11th Meeting ICVG, Montreux, Switzerland, 6-9 September*. Federal Agricultural Research Station of Changins, CH-1260 Nyon, Switzerland.
- Izadpanah K, Zaki-Aghl M, Zhang YP, Daubert SD, Rowhani A (2003). Bermuda grass As a potential reservoir host for *Grapevine fanleaf virus*. *Plant Dis.*, 87:1179-1182.
- Kaşkaloğlu N, Türkmenoğlu H (1965). Bağ Hastalık ve Zararlıları. Bornova Zirai Mücadele Enstitüsü Yayını, 32 s., İzmir.
- Kepekçi İ (2012). Virüs Vektörü Nematodlar (Dorylaimida Takımı). *Nematoloji*, Cilt 2., 832-859, Ankara.
- King AMQ, Adams MJ, Carstens EB, Lefkowitz E (2012). *Virus Taxonomy, Classification and nomenclature of virus*. Ninth Report (ICTV). Elsevier, Academi Press, 1272 p, New York USA.
- Kirkpatrick JD, Van Gundy SD, Martin JP (1965). Effects of *Xiphinema index* on Growth and Abscission in Carignane Grape, *Vitis vinifera*. *Nematologica* 11: 41.

- Köklü G, Baloğlu S, Yılmaz MA, Ozaslan M (1998). Trakya Bölgesi Bağlarında Şaraplık Çeşitlerde Asma Kısa Boğum Virüsünün Yaygınlığının Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma. Türkiye VIII. Fitopatoloji Kongresi, 21-25 Eylül Bildirileri, 328-330, Ankara.
- Liskova M, Smrcka L, Sabova M, Valocka B (1994). [Nematodes of The Family Longidoridae and Occurrence of Viral Diseases of Grapevine at Selected Localities of Viticultural Areas in Slovakia]. Ochrana Rostlin 30 (1):23-28.
- Loof PAA, Luc MA (1990). A revised polytomous key for the identification of species of the genus *Xiphinema* Cobb, 1913 (Nematoda: Longidoridae) with exclusion of the *X. americanum* group. Systematic Parasitology, 16: 35-66.
- Loof PAA, Luc MA (1993). Revised polytomous key for the identification of species of the genus *Xiphinema* Cobb, 1913 (Nematoda: Longidoridae) with exclusion of the *Xiphinema americanum*-group: Supplements 1. Systematic Parasitology, 24:185–189.
- Macfarlane SA, Brown DJF, Neilson R (2002). Nematodes. Plant virus vector interactions. In Advances in Botanical Research. Edited by R. T. Plumb. Academic Press, 36: 169-197, New York, USA.
- Malan AP, Meyer AJ (1993). Interaction Between a South African Population of *Xiphinema index* and different Grapevine Rootstocks. South Afr. J. Enol. Vitic., 14: 11-15.
- Margis R, Viry M, Pinck M, Pinck L (1991). Cloning and in vitro characterization of the Grapevine fanleaf virus proteinase cistron. Virology, 185: 779–787.
- Martelli G, Taylor CE (1989). Distribution of viruses and their nematode vectors. Advances in Disease Vector Research, 6: 151-189.
- Martelli GP, Savino V (1990). Fanleaf degeneration. In: Pearson, R.C., Goheen, A. (Eds.), Compendium of Grape Diseases. APS Press, pp. 48–49, St. Paul, MN, USA.
- Martelli GP, Boudon-Padieu E (2006). Directory of infectious diseases of grapevines and viroses and virus-like diseases of the grapevine: bibliographic report 1998-2004, CIHEAM/IASB. Options Méditerranéennes: Série B. Etudes et Recherches 55, 279p, Bari.
- Mullins G, Bouquet A, Larry E (1992). Biology of The Grapevine. Cambridge University Press, 231 p.
- Murray D (2011). Measuring pH in Water or CaCl₂ Using a pH Meter. pH Meter Procedures pp 1-19. http://www.sfu.ca/soils/lab_documents/pH_Meter_Procedures.pdf (erişim tarihi, 07.10.2014).
- Naraghi-Arani P, Daubert S, Rowhani A (2001). Quasispecies nature of the genome of Grapevine fanleaf virus. J. Gen. Virol., 82: 1791–1795.
- Nogay A, Ağdacı M, Gürsoy YZ (1995). Marmara Bölgesinde Bağlarda ve Amerikan Asma Anaçlıklarında Görülen Virüs Hastalıklarının ve Vektörlerinin Saptanması Üzerine Araştırmalar. VII Türkiye Fitopatoloji Kongresi, 247-251, Adana.
- Oliver JE, Fuchs MF (2011). Fanleaf Degeneration/decline Disease of Grapevines. Cornell University – New York State Integrated Pest Management Fact Sheet.
- Oraman MN (1965). Yeni Bağcılık. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları: 253, Ders Kitabı, 89p, Ankara.

- Özaslan M, Baloğlu S, Yılmaz MA (1993). Virüs Diseases of Grapevine in Southeastern Anatolian Region in Türkiye. 11.Th Proc. ff ICVG. No : 62 Ep., 122p, Montreux, Switzerland.
- Özaslan M (1998). Çukurova Bölgesi Bağlarında Yeni Bir Virüs Hastalığı Asma Virüs A (Grapevine Virüs A). VIII. Türkiye Fitopatoloji Kongresi. Bildiriler. Türkiye VIII. Fitopatoloji Kongresi 21-25 Eylül, Bildirileri, 366-369, Ankara.
- Öztürk G, Enneli S (1994). Distribution of Plant Parasitic Nematodes in Alfa Growing Areas in Central Anatolia Region of Turkey. 9th Congress of the Mediterranean Phytopathological Union, 537- 538, Kuşadası, Aydın.
- Öztüzün N (1970). Doğu ve Güneydoğu Anadolu Bölgesi Kültür Bitkilerine Arız Olan Bitki Paraziti Nematodlar Üzerinde Sürvey Çalışmaları. Bitki Koruma Bülteni, 10: 180-197.
- Pearson RC, Goheen AC (1981). Compendium of Grape Diseases. APS Press, 93 p, St. Paul MN, USA.
- Peneva VK, Urek G, Lazarova S, Širca S, Knapič M, Elshishka M, Brown DJF (2012). Longidoridae and nepoviruses in Bulgaria and Slovenia Helminthologia, 49 (1): 49-56.
- Philis J (1993). Distribution and Ecology of *Xiphinema index* in Cyprus. Journal of Nematologia Mediterranea, 22 (2): 125-126.
- Pinck L, Fuchs M, Pinck M, Ravelonandro M, Walter B (1988). A satellite RNA in grapevine fanleaf virus strain F13. J. Gen. Virol., 69: 233– 239.
- Pompe-Novak M, Gutierrez-Aguirre I, Vojvoda J, Blas M, Tomazic I, Vigne E, Fuchs M, Ravnikar M, Petrovic N (2007). Genetic variability within RNA2 of Grapevine fanleaf virus. Eur. J. Plant Pathol., 117: 307–312.
- Pourrahim R, Faarzadfar S, Golnaraghi AR, Ahoonmanesh A (2007). Incidence and distributions of *Grapevine fanleaf virus* in North-East of Iran. Plant Pathology Journal (Faisalabad), 6 (3): 254-259.
- Raski DJ, Hewitt WB, Goheen AC, Taylor CE, Taylor RH (1965). Survival of *Xiphinema index* and reservoirs of fanleaf virus in fallowed vineyard soil. Nematologica, 11: 349-352.
- Raski DJ, Goheen AC, Lider LA, Meredith CP (1983). Strategies against grapevine fanleaf virus and its nematode vector. Plant Dis., 67: 335–339.
- Sarpkaya K (2003), Gaziantep İli ve İlçelerinde Bağ Virüs Hastalıklarının Serolojik Yöntemlerle Saptanması. Yüksek Lisans Tezi.
- Savino V, Al-Tamimi N, Digiario M (1998). Viruses of Grapevine in Jordan. Phytopathologia Mediterranea, 37: 122-126.
- Savino V, Martelli GP, D'onhia AM, Yılmaz MA (1987). Strawberry Latent Ringspot Virus in Grapevine in Turkey. FAO Plant Pro. Bull. Vol.35.
- Seinhorst JW (1959). A rapid method for the transfer of nematodes from fixative to anhydrous glycerin. Nematologica, 4:67-69.
- Siddiqi MR (2000). Tylenchida parasites of plants and insects. Cabi Publishing, 833 p, Wallingford, UK.

- Silva JF, Sequeira OA, Bravo MA, Matos MA (1989). Some Ecological Aspects of The relationship Between Grapevine Fanleaf Virus and Its Nematode Vector *Xiphinema index*, p. 507-516. In Cavalloro, R., (ed.), Plant-Protection Problems and Prospects of Integrated Control in Viticulture. Proceedings of the CEC/IOBC International Symposium, Lisboa-Vila Real, Portugal, June 1988. Commission of the European Communities, L-2920 Luxembourg.
- Sopp E (1994). Untersuchungen zur Resistenz von Unterlagsreben gegenüber Virusübertragenden Nematoden unter Besonderer Berücksichtigung der Nematodenzone in Weinbergsboden, No. 17, 95 p.
- Tarla G, Yılmaz MA (2004). Bağlarda Asma Kısa Boğum Virüs Hastalığının Asma ve Virüs Vektörü Nematodlarda Serolojik ve Biyolojik Yöntemlerle Saptanması. I. Bitki Koruma Kongresi, s: 171, Samsun.
- Taylor CE, Raski DJ (1964). On the transmission of grapevine fanleaf by *Xiphinema index*. *Nematologica*, 10: 489-495.
- Taylor CE, Robertson WM (1970). Sites of virus retention in the alimentary tract of the nematode vectors, *Xiphinema diversicaudatum* (Nicol.) and *X. index* (Thorne and Allen). *Annals of Applied Biology*, 66: 375-380.
- Tekinel N, Dolar MS, Nas Z, Bilgin N, Salih H, Salcan Y (1971). Investigations of Fanleaf Disease in the Mediterranean Vineyards. *Plant Protection Bulletin*, 11: 225-247.
- Téliz D, Landa BB, Rapoport HF, Camacho FP, Jiménez-Díaz RM, Castillo P (2007). Plant Parasitic Nematodes Infecting Grapevine in Southern Spain and Susceptible Reaction to Root-Knot Nematodes of Rootstocks Reported as Moderately Resistant. *Plant Disease*, 91 (9): 1147-1154.
- Tzortzakakis EA, Peneva V, Terzakis M, Neilson R, Brown DJ (2001). *Longidorus cretensis* n. sp. (Nematoda: Longidoridae) From a Vineyard Infected With a Foliar 'yellow mosaic' on Crete. *Syst Parasitol.*, 48 (2): 131-9, Greece.
- Tzortzakakis EA, Peneva V, Brown DJF, Avgelis AD (2008). A Literature Review on The Occurrence of Nematodes of The Family Longidoridae in Greece. *Nematologia Mediterranea*, 36 (2): 153-156.
- Urek G, Širca S (2005). Longidorids Species from Slovenian Vineyard Soils. Lectures and Papers Presented at The 7th Slovenian Conference on Plant Protection, 8-10 March, 356-359, Zreče, Slovenia.
- Vigne E, Bergdoll M, Guyader S, Fuchs M (2004). Population structure and genetic diversity within Grapevine fanleaf virus isolates from a naturally infected vineyard in France: evidence for mixed infection and recombination. *J. Gen. Virol.*, 85: 2435-2445.
- Voisin R, Minot JC, Esmenjaud D (1997). Court-noué. Etudes épidémiologiques en Champagne (Court-noué. Epidemiological studies in Champagne). *Le Vigneron Champenois*.
- Vuittenez A, Legin R, Kuszala J (1969). Les viroses de la vigne. Les maladies des Plantes, journées françaises d'étude et d'information, Acta, 557-577, Paris.
- Vuittenez A (1970). Fanleaf of grapevine. In: Frazier, N.W., Ed. *Virus Diseases of Small Fruits and Grapevines*, University of California, Davis, Div. Agr. Sci., 217-228.
- Vuittenez A, Martelli GP (1988). Grapevine fanleaf virus (GFLV). In: Smith, I.M. et al., Eds. *European Handbk. Pl. Dis.*, 27-28.

- Yılmaz MA, Yurtmen M, Ciğsar I, Ozaslan M (1997). A Survey of Grapevine Viruses in Turkey. *Extended Abstracts 12th Meeting of the ICVG*, Lisbon, Portugal.
- Yüksel HŞ (1966). İzmir ve Manisa Bağlarında Kısa Boğum Hastalığının Vektörü *Xiphinema index* (Longidoridae) Durumu Üzerinde Araştırma. *Bitki Koruma Bülteni*, 6: 31-34.
- Walter B, Grenan S, Esmenjaud D, Cornuet P, Boidron R, Leguay M (1993). Use and Limits of ELISA for Routine Detection of ArMV and GFLV in Grapevines and in *Xiphinema index*, 146-147. In P. Gugerli (ed.), *Extended Abstracts 11th Meeting ICVG*, Montreux, Switzerland, 6-9 September. Federal Agricultural Research Station of Changins, CH-1260 Nyon, Switzerland.
- Weischer B (1975). Ecology of *Xiphinema* and *Longidorus*. *Nematode Vectors of Plant Viruses*, Ed: F. Lamberti, C.E. Taylor and J.W. Seinhorst, Plenum Press, London, 291-292.

ÖZGEÇMİŞ

1982 yılında İstanbul'da doğdu. İlk, orta ve lise öğrenimini İstanbul'da tamamladı ve 1999 Haziran tarihinde Necip Fazıl Kısakürek Lisesi'nden mezun oldu. 2004 yılında ÖSYM Sınavları sonucunda başarılı bulunarak, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü'nde Lisans öğrenimine başladı. 2008 yılında Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü'nden mezun oldu ve Ziraat Mühendisi ünvanına hak kazandı. 2010 yılında ÖSYM tarafından düzenlenen KPSS sınavlarındada başarılı bulundu. 2011 yılında Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Edirne İl Müdürlüğü'ne bağlı Süloğlu İlçe Müdürlüğü'nün Domurcalı Köyü'ne Tarım danışmanı olarak atandı. 2014 yılında ise Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Edirne İl Müdürlüğü'ne bağlı Menekşe Sofular Köyü'ne Tarım Danışmanı oldu. Evli ve bir kız annesi olan Ziraat Mühendisi Banu TÜLEK halen aynı kurumda tarım danışmanı olarak görev yapmaktadır.